

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ISSN 2224-5278
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
ГЕОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**



**SERIES
OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES**

3 (403)

МАМЫР – МАУСЫМ 2014 ж.

МАЙ – ИЮНЬ 2014 г.

MAY – JUNE 2014

ЖУРНАЛ 1940 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН

ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1940 г.

THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 1940.

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ

ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚазҰЖҒА, ҚазҰИА академигі **Ж. М. Әділов**

ҚазҰЖҒА академигі **М.Ш. Өмірсеріков** (бас редактордың орынбасары)

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

ҚазҰЖҒА академигі **Т.Д. Абақанов**; ҚазҰЖҒА академигі **М.К. Абсаметов**; ХМРА академигі **Х.А. Беспаяев**; техника ғылымдарының докторы, профессор **Н.С. Бүктіков**; ҚР ҰҒА академигі **Г.Х. Ергалиев**; МРА және ҚазҰИА академигі **Г.Ж. Жолтаев**; геология-минералдар ғылымдарының кандидаты **Н.М. Жуков**; техника ғылымдарының докторы, профессор **Л.А. Крупник**; ҚР ҰҒА академигі **А.К. Курскеев**; ҚазҰЖҒА академигі **А.Р. Медеу**; ҚР ҰҒА академигі **С.М. Оздоев**; ҚазҰЖҒА академигі **Б.М. Рақыш**; ҚР ҰҒА академигі **Б.Р. Рақыш**; ҚР ҰҒА академигі **Ж.С. Садықов**; ҚР ҰҒА академигі **И.В. Северский**; ҚазҰЖҒА академигі **Н.С. Сейітов**; ҰҒА корреспондент мүшесі **Э.Ю. Сейітмұратова**; Ph.D докторы, профессор **Хамфери Дж.Д. (АҚШ)**; Ph.D докторы, профессор **Грэвис Р.М., (АҚШ)**; доктор, профессор **М. Штейнер** (Германия); РҒА академигі **А.Э. Конторович** (Ресей); геол.-мин. ғ. докторы **А.М. Курчавов** (Ресей); академик **Т. Алиев** (Әзірбайжан), академик **В. Постолатий** (Молдова), академик **А.Ф. Булат** (Украина), академик **И.Н. Ганиев** (Тәжікстан), г.-м.ғ.д. **А.Б. Бакиров** (Қырғызстан); КҒК **З.В. Толубаева** (жауапты хатшы)

Г л а в н ы й р е д а к т о р

академик КазНАЕН, КазНИА **Ж. М. Адилов**

академик КазНАЕН **М.Ш. Омисериков** (заместитель главного редактора)

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

академик КазНАЕН **Т.Д. Абақанов**; академик КазНАЕН **М.К. Абсаметов**; академик МАМР **Х.А. Беспаяев**; доктор технических наук, профессор **Н.С. Буктуков**; академик НАН РК **Г.Х. Ергалиев**; академик АМР и КазНИА **Г.Ж. Жолтаев**; кандидат геолого-минералогических наук **Н.М. Жуков**; доктор технических наук, профессор **Л.А. Крупник**; академик НАН РК **А.К. Курскеев**; академик Каз НАЕН **А.Р. Медеу**; академик НАН РК **С.М. Оздоев**; академик КазНАЕН **Б.М. Рақышев**; академик НАН РК **Б.Р. Рақышев**; академик НАН РК **Ж.С. Садықов**; академик НАН РК **И.В. Северский**; академик КазНАЕН **Н.С. Сейітов**; член-корреспондент НАН РК **Э.Ю. Сейітмұратова**; доктор Ph.D., профессор **Хамфери Дж.Д. (США)**; доктор Ph.D, профессор **Грэвис Р.М., (США)**; доктор, профессор **М. Штейнер** (Германия); академик РАН **А.Э. Конторович** (Россия); доктор геол.-мин. наук **А.М. Курчавов** (Россия); академик **Т. Алиев** (Азербайджан), академик **В. Постолатий** (Молдова), академик **А.Ф. Булат** (Украина), академик **И.Н. Ганиев** (Таджикистан), д.г.-м.н. **А.Б. Бакиров** (Қырғызстан); МНС **З.В. Толубаева** (ответственный секретарь)

E d i t o r - I n - c h i e f

academician of KazNANS, KazNEA **Zh. M. Adilov**

academician of KazNANS **M. Sh. Omirserikov** (deputy editor-in chief)

E d i t o r i a l s t a f f:

academician of KazNANS **T.D. Abakanov**, academician of KazNANS **M.K. Absametov**, academician of IAMR **Kh.A. Bespaev**, doctor of technical sciences, professor **N.S. Buktukov**, academician of NAS of the RK **G.Kh. Ergaliev**, academician of AMR of the RK and KazNEA **G.Zh. Zholtaev**, candidate of geology-mineralogical sciences **N.M. Zhukov**, doctor of technical sciences, professor **L.A. Krupnik**, academician of NAS of the RK **A.K. Kurskeev**, academician KazNANS **A.R. Medeu**, academician of NAS Republic of Kazakhstan **S.M. Ozdоеv**, academician of IAMR and KazNANS **B.M. Rakyshev**, academician of NAS of the RK **B.R. Rakyshev**, academician of NAS of the RK **I.V. Severskyi**, academician of **N.S. Seitov**, corresponding member NAS RK **E.J. Sejtмуратова**, Ph.D., professor **Humphery J.D., (USA)**, Ph.D., professor **Graves R.M., (USA)**; doctor, professor **M. Shteiner** (Germany); academician RAS **A.E. Kontorovich** (Russia); doctor of geological and mineralogical sciences **A.M. Kurchavov** (Russia); academician **T. Aliyev** (Azerbaijan), academician **V. Postolatiy** (Moldova), academician **A.F. Bulat** (Ukraine), academician **I.N. Ganiyev** (Tajikistan), doctor of geological and mineralogical sciences **A.B. Bakirov** (Kyrgyzstan); **Z.V. Tolubayeva** junior researcher (the responsible secretary)

«Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук» ISSN 2224-5278

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан (г. Алматы)
Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10892-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком.218-220, тел.261-06-33, 272-13-19, 272-13-18 <http://akademiyanauk.kz/>

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2014

Адрес редакции: Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра, 69а.

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, комната 334. Тел.: 291-59-38.

Геологиялық ғылымдар институтының жетекшісі және оның негізін қалаушы Қ. И. Сәтбаевтың өмірден өтуіне 50 жыл және туғанына 115 жыл толуына арналған «Сәтбаев оқуларының» кезекті мәліметтері осы журналдың басылымында жарияланып отыр.

40 жыл бұрын (1974) Институттың жетекші ғалымдарының бастама-сымен Қазақстанның ұлы геолог-ғалымының атына орай «Сәтбаев оқулары» атты ғылыми конференция өткізілді. Конференцияның мақсаты – Институттың жоғары заманауи деңгейде зерттеулерін және Қ. И. Сәтбаев пен оның қызметтестерінің бай мұрасын жариялау.



Данный выпуск журнала публикует материалы очередных «Сатпаевских чтений», посвященных 115-летию со дня рождения и 50-летию со дня кончины основателя и бессменного до последнего дня жизни руководителя Института геологических наук Каныша Имантаевича Сатпаева.

40 лет назад (1974) по инициативе ведущих ученых Института геологии была проведена первая научная конференция «Сатпаевские чтения» в память великого геолога-ученого Казахстана. Цель конференции – стимулировать исследования Института на высоком современном уровне и популяризировать богатейшее наследие К. И. Сатпаева и его достойных коллег.



This edition of the magazine publishes materials of the next «Satpayev Readings» dedicated to the 115th anniversary of his birth and the 50th anniversary of the death of the founder and permanent until the last days of his life, head of the Institute of Geological Sciences of Kanysh Satpayev Imantaevich.

40 years ago (1974) by the leading scientists of the Institute of Geology was held the first conference on «Satpayev readings» in memory of the great geological scientist of Kazakhstan. The purpose of the conference – support and encourage to researches of Institute for the highest modern standards and popularize the rich heritage of K. I. Satpayev and his worthy colleagues.

М. Ш. ОМИРСЕРИКОВ

(ТОО «Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева», г. Алматы)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИГН ИМ. К. И. САТПАЕВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ В КАЗАХСТАНЕ

Казахстанская геологическая школа, созданная по инициативе и под руководством академика К. И. Сатпаева, в последующие годы активно развивалась его соратниками и учениками, работавшими в различных научных организациях, предприятиях и ВУЗах Казахстана.

Казахстанская школа региональной геологии со времен К. И. Сатпаева сохраняет высокий уровень научных исследований, что отмечалось зарубежным геологическим обществом. За последние 15–20 лет в ИГН им. К. И. Сатпаева региональные геологические, структурно-тектонические и геофизические исследования проводились на основе анализа и обобщении огромного фактического материала, накопленного за многие годы, по результатам которых составлены: «Карта глубинного строения Казахстана» (2000 г.), «Тектоническая карта Казахстана» (2010 г.) и «Карта Альпийской тектоники Казахстана» (2012 г.) в различных масштабах. В Институте высокие достижения имеют стратиграфическая школа и структурно-формационные исследования складчатых областей Казахстана. Они демонстрировались на международных конгрессах в Китае, Бразилии, Италии, Норвегии и Австралии. Эти исследования в области региональной геологии представляют научную и фундаментальную основу минерагенических исследований, которые в свою очередь, являются основой для перспектив минеральных ресурсов Казахстана.

Металлогеническая школа Казахстана, созданная академиком К. И. Сатпаевым, нашла широкое признание в странах СНГ и за рубежом. В основе развития металлогенической, но и в целом минерагенической науки в Казахстане была заложена методология К. И. Сатпаева по геологическому изучению недр. Согласно этой методологии, изучение и определение закономерностей размещения полезных ископаемых в геологической среде должны быть основаны на фундаментальных данных в области стратиграфии, тектоники, глубинного строения, геодинамики, минерагии, геохимии, петрографии, литологии и др. На этой основе составлена «Металлогеническая карта Джезказгана», которая была удостоена Ленинской премии. В целом, именно такой комплексный научный подход определил ход и направление геологоразведочных работ в Казахстане, где за исторически короткий срок были открыты десятки рудных месторождений в Рудном Алтае, Атасу, Мугоджарах, Шу-Илийской и Шу-Сарысуйской, Текелийской, Миргалимсайской, Ачисайской и др. рудных зонах, составляющих основу минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых Казахстана. Такая связь науки и производства играла существенную роль в создании минерально-сырьевой базы углеводородного сырья в Западном Казахстане и в оценке ресурсов осадочных бассейнов в других регионах страны.

Лидером минерагенических исследований в Казахстане был и остается Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, который совместно с другими научными и производственными организациями оказал активное содействие дальнейшему восполнению минерально-сырьевой базы Казахстана, что было отмечено государственными наградами и премиями.

Продолжая эти традиции за последние годы в ИГН им. К. И. Сатпаева на принципиально новой геодинамической основе составлены «Минерагеническая карта палеозоя» (2008 г.) и «Минерагеническая карта мезозоя-кайнозоя» (2012 г.). Обе карты составлены в 1 : 1 000 000 масштабе. Составлены «Прогнозная карта нефтегазоносности всех осадочных бассейнов Казахстана» (2001 г.), средне- и крупномасштабные карты всех рудных и нефтегазоносных районов Казахстана.

В настоящее время, в рамках республиканских целевой и научно-технических Программ, грантовых и инновационных проектов в Институте проводятся научно-исследовательские работы по проектам. Основные результаты незавершенных проводимых исследований следующие:

Региональная геология.

- По заданию кембрийской подкомиссии МСК проводятся работы по выделению 10-го яруса кембрия по разрезу Батырбай (Ергалиев Г.К.)

- Составлены формационные колонки всех складчатых систем Казахстана. Выявлена металлогеническая специализация 78 структурно-формационных зон Казахстана (Сейтмуратова Э.Ю.)
- Обоснованы несколько участков на проведение детальных поисковых работ на золото эпitherмального золото-серебряного типа (Сейтмуратова Э.Ю.).
- Разрабатывается стратиграфическая шкала юрских отложений Южно-Торгайского осадочного бассейна и готовится к изданию Атлас палиноспектров и фораминифер нефтегазоносных юрских отложений этого региона (Нигматова С.А.).
- Проводится изучение месторождений горючих сланцев Кендырлык, Черный Затон и Южного Торгая с целью изучения возможностей извлечения сланцевой нефти и газа (Цирельсон Б.С.).
- Установлены продуктивные уровни формирования россыпей золота по бассейну р. Шилик. Уточнены палеогеографические и палеотектонические условия их накопления (Перевозов С.В.)

Металлогения.

Редкие металлы и редкоземельное сырье (Омирсериков М.Ш.).

Проводится работа по составлению карты распределения бериллиевых, тантал-ниобиевых и редкоземельных проявлений Казахстана в масштабе 1 : 1 000 000.

Будут составлены объемные модели наиболее перспективных промышленно-генетических типов месторождений редких металлов и редких земель.

Проводятся поисково-оценочные работы на месторождениях Шок-Карагай, Кондыбай, Акбулак, Верхний Иргиз и Талайрык и будут выделены новые перспективные участки на тантал, ниобий, бериллий в пределах этих рудных полей.

- Составлен сводный каталог перспективных объектов и поисковых площадей Тайсоган-Актогайского и Акбакай–Ботабурумского рудных районов, с указанием предполагаемого ранга и прогнозных ресурсов минерального сырья, а также рекомендации по видам и объемам поисково-оценочных работ (*Ракишев Б.М.*)

- Разработаны объемные модели ведущих геолого-промышленных типов месторождений золота Казахстана (Бакырчик, Акбакай, Архарлы) (*Жаутиков Т.М.*)

- Оконтурены 7 перспективных участков россыпного золота на месторождении Шаган-Оба. (*Жаутиков Т.М.*)

- Проведено доизучение перспективных площадей для выявления промышленно значимых золото-серебряных месторождений СЗ Прибалхашья и даны рекомендации к проведению дальнейших поисковых работ в пределах первоочередных перспективных площадей: Сымбыл, Саргуль, Кудер-Акгирек, Сокуркой и др. (*Сейтмуратова Э.Ю.*)

- По ведущим объектам «черносланцевого» типа определены особенности распределения форм и размерности минералов благородных элементов. Создана компьютерная база данных, которая касается способов извлечения благородных металлов из руд месторождений «черносланцевого» типа (*Марченко Л.Г.*)

- Разработан метод ускоренной оценки золота в россыпях различного морфогенетического типа, основанный на использовании полевого экспресс-анализа, состоящего в экстракции золота из навески, высадки на сорбент с последующим его растворением, получением микрокристаллического королька золота и измерением под микроскопом (*Жаутиков Т.М., Солдатенко А.*)

- Определены перспективы законсервированных месторождений и проявлений золото-платиновых рудных объектов Западно-Калбинского региона; выделены перспективные объекты для геологоразведочных работ (*Беспяев Х.А.*)

Цветные металлы (Антоненко А.А.)

- Выявлены геолого-структурные особенности локализации медно-никелевых месторождений. Определены критерии оценки перспективности базит-гипербазитовых массивов на предмет выявления медно-никелевого оруденения.

Черные металлы (Бекмухаметов А.Е.)

- Разработана новая классификация уникальных месторождений скарново-магнетитовых месторождений Главного железорудного пояса Торгайского прогиба. Обоснован их островодужный формационно-генетический тип.

- Выделены поисково-оценочные критерии по прогнозированию титано-магнетитовых и скарново-магнетитовых ресурсов рудных поясов и месторождений. (Кенши, Тасты, Медное, Уртынжал).

Нефть и газ (Оздоев С.М., Парагульгов Х.Х., Фазылов Е.М.)

• Определены перспективные на нефть и газ площади Южно-Торгайского прогиба (Сазымбайская, Жинишкекумская, Жамансу). Ведутся работы по уточнению конкретных участков, благоприятных для нахождения нефти и газа.

• Проведены работы по изучению литологического состава коллекторских свойств палеогеографических условий накопления нефтегазоносных отложений Северного Устюрта, Приаральского региона. Выделены перспективные нефтегазоносные уровни и структуры, потенциальные коллектора и покрышки.

Минералогия

• Впервые в Казахстане и странах СНГ подготовлены к изданию 3 тома серии «Минералы Казахстана» – «Галогениды» и «Сложные окислы». (Кудайбергенова Н.К.)

• Изучены особенности флотационного поведения тонко- и эмульсионно-вкрапленных руд в аппарате с высокочастотным ротационным пульсирующим аэратором (ВРПА) (Бекенова Г.К.)

• Проведенная идентификация дифрактограммы минерала эльпидита, полученная на дифрактометре ДРОН-4, позволила рассчитать параметры элементарной ячейки двух его разновидностей. Полученные результаты доложены на Международном научном симпозиуме студентов, аспирантов и молодых ученых им. Академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (апрель, г. Томск, Россия). (Бекенова Г.К.)

Мировые тенденции развития геологической науки. Начало XXI века ознаменовалось резким усилением фундаментальных геологических исследований на мировом уровне с целью создания современной научной базы для дальнейшего развития минерально-сырьевого сектора мировой экономики. Современные тенденции в области мировой геологической науки и металлогении постоянно обсуждались на международных геологических конгрессах (Бразилия, 2000; Италия, 2004; Норвегия, 2008; Австралия, 2012), на многих конференциях, симпозиумах и совещаниях в странах ближнего и дальнего зарубежья.

На последних геологических конгрессах важным событием явилось решение о создании международных комплексных программ по составлению сводных геологических карт крупных регионов (Азия, Америка, Африка, Европа и др.). Эти карты нового поколения участниками разных стран должны составляться на современной геодинамической основе (новая глобальная тектоника плит и др.) по согласованной легенде. По мнению специалистов, подготовка международных карт геологического содержания – это новая тенденция научных исследований, очень важная для повышения минерально-сырьевых баз разных стран, являющихся основой для развития мировой экономики.

Минерально-сырьевой комплекс по-прежнему представляет основу экономики промышленно развитых стран. По оценке специалистов развитые страны потребляют примерно 55% добываемого сырья, в том числе 80% урана, 77% меди, 67% никеля, 50-80% Sn, W и Mo. Мировыми лидерами по производству алмазов и платиноидов являются Россия и ЮАР, железной руды – Китай, Бразилия, Австралия, меди – Чили, США, Канада, угля – Китай, США, Индия, Россия. При этом США потребляют 30% всего мирового производства нефти и газа.

В настоящее время большое значение придается составлению базы данных минерального сырья, на основе которой составлен проект глобальной оценки минеральных ресурсов. При этом эксперты прогнозируют в ближайшие годы сокращение обеспеченности добывающих производств запасами промышленных категорий по многим видам полезных ископаемых.

Это связано с общим истощением невозобновляемого минерального сырья, необходимостью вовлечения в разработку труднодоступных месторождений и рудных объектов с невысоким качеством руды и более низким содержанием металлов. Учитывая достаточно высокую изученность большинства горнорудных регионов с поверхности, решение проблемы заключается в поиске и оценке скрытых месторождений на глубине и под чехлом рыхлых отложений, включая и их нетрадиционные типы.

Важное значение придавалось проблеме моделирования рудообразующих систем и методов прогнозирования рудных месторождений, с целью создания научной основы для совершенствования известных и создания новых технологий поиска и разведки различных видов полезных ископаемых.

В процессе моделирования рудных месторождений (Pb, Zn, Au, Sb и др.) большое внимание уделяется изучению флюидных включений и стабильных изотопов в рудных и сопутствующих минералах на микро- и нано уровнях.

На основе всестороннего изучения процессов рудогенеза с установлением новых закономерностей формирования и размещения месторождений создаются объемные геолого-генетические модели металлогенических зон, рудных полей и месторождений с применением современных компьютерных технологий.

В контексте сказанного можно привести две цитаты: «Богатство недр есть залог величия державы», – сказал Михайло Ломоносов. «В мировом масштабе выживет та страна, которая в точности будет знать свои ресурсы», – сказал Вернадский. Наверное, в прозорливости этих гигантов мысли нельзя сомневаться.

Состояние минерально-сырьевой базы Казахстана. Общеизвестно, в настоящее время **укрепление минерально-сырьевой базы Казахстана** является актуальным вопросом. Оставшихся запасов металлов в недрах при достигнутых высоких темпах отработки месторождений хватит ненадолго (первые десятки лет). Поэтому в рудных регионах обстановка диктует настоятельную необходимость открытия новых месторождений меди, свинца, цинка, золота, редких металлов и других полезных ископаемых. В этой связи, несколько лет назад глава государства Н. А. Назарбаев ставил задачу перед геологической отраслью Казахстана о восполнении минерально-сырьевой базы Казахстана, соответствующей современным требованиям инвесторов и потребителей. Для решения этих задач Министерством индустрии и новых технологий РК принимаются необходимые меры. В своем послании народу Казахстана (2014 г.) Глава государства отметил о стратиграфической важности развития геологической отрасли и усиления геологоразведочных работ.

В этой связи **следует подчеркнуть**, что одним из важных факторов развития геологической отрасли является обеспечение системного геологического изучения недр. Опыт работ многих стран, с развитыми геологическими отраслями показывает, что от степени геологического изучения недр напрямую зависит эффективность воспроизводства минерально-сырьевой базы и рациональное недропользование.

Из этого вытекает вывод о необходимости разработки Госпрограммы по геологическому изучению недр на перспективу. В ней системно должны быть отражены поэтапное геологическое изучение недр, цели, задачи, механизмы их решения, ожидаемые результаты по сбалансированному восполнению и воспроизводству минерально-сырьевых ресурсов по всем регионам Казахстана. Реализация Программы требует государственного финансирования.

Научное обеспечение геологического изучения недр Казахстана должно быть осуществлено с учетом мирового и отечественного опытов геологических исследований, и на основе современных информационно-аналитических и технологических стандартов. Оценка состояния минерально-сырьевых ресурсов и перспектив их развития должна основываться на данных современной фундаментальной геологической науки и прогнозно-минерагенического анализа.

На начальном этапе с привлечением научного геологического потенциала Казахстана предлагаются следующие направления работ.

В области фундаментальной *геологии*:

Необходимо проводить дальнейшее изучение и доизучение опорных разрезов фанерозоя Казахстана, являющихся основой для разработки нового поколения Региональных стратиграфических схем Казахстана, учитывающих все изменения, внесенные в Международную стратиграфическую шкалу (МСШ) на последних Международных конгрессах (2008, 2012 гг.) для проведения различных корреляций с МСШ на единой платформе.

На современной научно – информационной и технологической основе продолжать комплексные фундаментальные исследования структурно-вещественных комплексов палеозой для выявления глубинного строения Земной коры и литосферы Казахстана, особенностей тектонической эволюции их с актуалистических позиций и составления геологических, структурно-тектонических глубинных карт нового поколения.

Предусмотреть работы по глубинному геологическому картированию масштаба 1 : 200 000 – (ГТК-200) на закрытых территориях Казахстана с составлением геологических и структурно-тектонических карт.

С учетом мировой тенденции глобализации геологических исследований, в рамках международного сотрудничества, проводить геологическое и минерагеническое изучение недр в приграничных территориях с Россией, Китаем, Узбекистаном, Туркменистаном и Киргизстаном.

В области *минерагении*:

К современным тенденциям развития фундаментальных исследований в области минерагении прежде всего относится совершенствование *теоретической базы* нового научного направления о пространственно-вещественных связях геодинамического развития тектонических структур и процессов рудообразования.

Комплекс научных и производственных работ должен быть направлен на открытие новых месторождений.

Продолжить исследования конкретных рудоносных структур традиционных рудных районов на новой научно-информационной и технологической основе.

Дополнение и создание минерагенических и прогнозных карт нового поколения, отвечающих современным требованиям пользователей. Изучение **закрытых и полузакрытых территорий**, перспективных для выявления погребенных месторождений полезных ископаемых (Cu, Ni, Co, Au, Ti, Zr, Sn и др.).

На закрытых территориях рекомендуется проведение глубинного геолого-минерагенического картирования – (ГМК-200).

Продолжить изучение геологических условий формирования и размещения **крупных и суперкрупных** месторождений полезных ископаемых.

Рекомендуется активизировать изучение и выявление **нетрадиционных** типов месторождений. К ним относятся месторождения в корах выветривания (Cu, Ni, Co, Au, Ti, Zr, Sn и др.), в древних и молодых конгломератах и др.

Закрытые и нетрадиционные типы месторождений должны изучаться в рамках национальных программ в процессе планомерного исследования недр Казахстана.

Целесообразны изучение флюидных включений и стабильных изотопов в рудных и сопутствующих минералах на микро- и нануровнях и разработка принципиально новых технологий и методов прогнозирования и поиска скрытых месторождений на глубине 500–1000 м.

Составление геолого-генетических моделей рудных *месторождений* (Cu, Pb, Zn, Au, Ag, редких и редкоземельных элементов для прогнозирования скрытого оруденения в промышленных горнорудных районах и за их пределами.

Информационно-аналитическое обеспечение.

Осуществить формирование цифровой базы данных (ГИС-технология) с учетом всего комплекса геолого-геофизических, геохимических и металлогенических материалов, накопленные за предыдущие годы.

С использованием современных геолого-геофизических, изотопно-геохимических, аналитических и ГИС технологий, данных ДЗЗ осуществить прогнозирование месторождений полезных ископаемых, в том числе поиски скрытых и нетрадиционных видов минерального сырья.

Формирование *цифровых тематических геоинформационных систем* по видам полезных ископаемых в приоритетных районах Казахстана.

Создание новых прогнозных карт для закрытых и полузакрытых территорий Казахстана на базе широкомасштабного использования *данных цифровых технологий и дистанционного зондирования Земли*.

Широкое внедрение современных *аналитических методов* изучения вещественного состава геологических образований и техногенных пород на микро- и нано- уровнях.

Системное изучение форм включения благородных металлов, редкоземельных элементов и редких земель, для выявления условий их формирования.

Проведение в перспективных рудных районах более детальных **прогнозно-поисковых работ** масштаба 1 : 50 000 – 1 : 10 000 на новой теоретической и методологической основе с целью открытия новых месторождений полезных ископаемых.

Поступила 02.06.2014г.

Н. В. НИРЕТИНА

(«Архив академика К. И. Сатпаева» ИГН им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

ИЗ ИСТОРИИ «САТПАЕВСКИХ ЧТЕНИЙ»

В 2014 году исполнилось 40 лет со дня проведения первых «Сатпаевских чтений». Они прошли через 10 лет после кончины Каныша Имантаевича и продолжают по сей день с разной периодичностью, в различном формате и форме публикаций материалов.

На сегодня сохранилось в его архиве 2 экземпляра «Тезисов конференции молодых учёных» 1974 года с трогательной дарственной надписью – извещением Таисии Алексеевны, друга и соратника Каныша Имантаевича, о выходе в свет первого сборника «Сатпаевских чтений» – трудов молодых геологов Казахстана. Маленькая желтая книжечка в 1/2 листа А4 (153 стр.), на газетной бумаге и в мягком переплете включает в себя огромную любовь, почтение и уважение к основателю Института геологических наук. Надо отметить, что это было только началом уважения, безграничной народной любви к К. И. Сатпаеву, изучения и осмысления его великого творческого наследия, его уникальности как творца, организатора, руководителя и просто Человека, в связи с его 75-летием и 250-летием АН СССР. На тот период литература о его жизни и трудах исчислялась 740 упоминаниями или отдельными статьями в журналах, газетах и уникальным сборником статей «Академик К.И. Сатпаев», посвященным его памяти (Алма-Ата: Наука, 1965, 262 с.). Сборник был подготовлен по постановлению президиума АН КазССР об увековечении памяти К. И. Сатпаева, благодаря усилиям Т. А. Сатпаевой, ответственного секретаря А. А. Абдулина и главного редактора Ш. Чокина, к годовщине со дня кончины. Тридцать выдающихся ученых, крупных руководителей Министерств геологии СССР и КазССР, академиков АН СССР и КазССР, соратников, коллег оставили навеки свою искреннюю, полную горечи потери оценку, показав обществу его роль организатора, руководителя, творца, уникального Человека. За почти 50 лет со дня выхода этого сборника он не потерял своего значения, стал наиболее часто цитируемым раритетом.

Первый юбилей К.И.Сатпаева, его 70-летие, был отмечен Юбилейной сессией АН КазССР под руководством президента Академии Ш. Е. Есенова, что нашло отражение в «Вестнике АН КазССР» и ряде республиканских газет. За апрель, май месяцы 1969 г. было опубликовано 105 статей. В это время была установлена мемориальная доска на доме, где жил К. И. Сатпаев, и открыт Дом-музей в г.Карсакпай, где он жил с семьей и работал около 15 лет.

В 1970 г. Институт под редакцией Ш. Е. Есенова и И. И. Бока издал книгу «Новые исследования руд Джекказгана», посвятив ее светлой памяти Каныша Имантаевича Сатпаева. В нее, как отметил Ш. Е. Есенов, «вошли работы, выполненные молодыми научными сотрудниками, которые вносят новый вклад в дальнейшее познание Джекказганского месторождения».

Возвращаясь к первым «Сатпаевским чтениям» и их сборнику, изданному под редакцией А. К. Каюпова как главного редактора, Ш. А. Байкенева, А. И. Русина (отв. редактор), Н. Сеитова (отв. секретарь), А. И. Полякова, А. Б. Байсакалова, А. Несипбаева, В. А. Глаголева, В. Н. Арефьева, А. А. Климова, Н. Дж. Спражева, А.В. Халина, А. Н. Абдулкабиров, хочется сказать огромное спасибо этим молодым первооткрывателям Сатпаевского наследия, из которых сегодня трудятся на ниве геологической науки и образования лишь единицы. Как отмечал в своей вступительной статье Арыктай Каюпович: «Впервые в истории Института геологических наук Академии наук КазССР по инициативе комитета комсомола и Совета молодых ученых в год 75-летия со дня рождения выдающегося ученого-геолога, академика Каныша Имантаевича Сатпаева, кладется начало новой научной традиции – проведению «Сатпаевского чтения». Последнее – не только дань памяти талантливому организатору и бессменному руководителю Института геологических наук, но и служит показателем количественного роста молодых ученых кадров, которые составляют золотой фонд Института и на которых в ближайшем будущем будет лежать большая доля заботы о судьбе геологической науки в республике.

К. И. Сатпаев и такие его современники и соратники, как Н. Г. Кассин, М. П. Русаков, Р. А. Борукаев, И. И. Бок, Е. Д. Шлыгин, Г. Ц. Медоев, Ж. А. Айталиев, И. П. Новохатский и

другие были представителями первого поколения советских геологов, на долю которых выпала большая, трудная, но почетная миссия поднять, если так можно выразиться, «геологическую целину» в Казахстане, на ниве которой раскрылась «величественная панорама» богатств его недр. Они стояли у колыбели рождения и дальнейшего развития геологической науки в республике.

Всякий, кто близко знал академика К. И. Сатпаева, работал с ним или под его руководством, всегда испытывал глубокое чувство искреннего уважения к личным чисто человеческим качествам – обаятельности, высокой интеллектуальной культуре, простоте в обращении, многоплановости его научных интересов, глубокому пониманию своего долга – долга гражданина и коммуниста, в деле развития экономики, культуры и науки».

В год 80-летнего Юбилея было проведено собрание общественности г. Алма-Аты в Русском театре драмы им. М. Ю. Лермонтова. Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева издает 2-ю солидную книгу «Металлогения и рудообразование» (1979 г., 240 стр.) под редакцией президента АН КазССР А. М. Кунаева, отв. редактора академика А. Л. Яншина, редакционной коллегии: А. А. Абдулина, Л. А. Мирошниченко, Т. М. Лаумулина (отв. секретарь), Г. Ц. Медоева.

Как сообщается во введении – от редколлегии: «Геологические возможности Казахстана в обеспечении минеральным сырьем научно-технического прогресса страны нашли свое достойное воплощение в трудах геологов созданной академиком К. И. Сатпаевым Казахстанской металлогенической школы. Настоящий сборник освещает ряд вопросов металлогенической науки, в разработку которых Каныш Имантаевич внес большой вклад и определил направление их развития.

Сборник открывается мемориальным очерком А. М. Кунаева и статьей ведущих казахстанских ученых-геологов, в которых показано дальнейшее развитие металлогенической науки в республике. Приводится новая систематика эндогенных рудных формаций Казахстана. Ряд статей посвящен развитию прогнозно-металлогенических исследований в союзных республиках (Армении, Таджикистане) под влиянием подобных исследований в Казахстане.

Развитие геологической науки за прошедшие пятнадцать лет после смерти К. И. Сатпаева подтвердило жизнеспособность основных научных идей академика. Свидетельством тому настоящий сборник, его разносторонняя тематика, представительность авторского коллектива».

85-летие К. И. Сатпаева было отмечено большой статьей А. А. Абдулина, А. К. Каюпова «Идеи академика К. И. Сатпаева в металлогении Казахстана», Изв. АН КазССР, серия геол.

Всплеск публикаций, собраний, конференций, встреч, чтений пришелся на 90-летний юбилей К.И. Сатпаева. 25 лет без него, достаточно скромные и сдержанные предшествующие мероприятия, равно как и единственное Постановление ЦК КП Казахстана и Совета Министров КазССР «Об увековечении памяти К. И. Сатпаева», принятое через 2 месяца после его кончины, не смогли уменьшить интерес ученых, общественных и государственных деятелей к выдающимся результатам его деятельности, научным трудам, его личности как гражданина, патриота своего народа и страны.

Правительство принимает новое Постановление «О дополнительных мерах по увековечению памяти академика К. И. Сатпаева» от 14 августа 1987 г. за подписью Председателя Совета Министров КазССР Н.А. Назарбаева, которым были предусмотрены ряд мероприятий: создание памятника в Алма-Ате, мемориального музея, премии, стипендии, проведение торжественных мероприятий.

За этот период (1987–1989) было опубликовано в десятках газет, журналов, сборников ряда областей более двухсот статей, выступлений, раскрывающих огромную роль К.И. Сатпаева в создании индустрии Казахстана, геологической науки, общественной и государственной службы страны. После 90-летнего Юбилея его имя, благодаря заботе и усилиям Главы нашего государства вновь зазвучало с новой силой в народе. Этот юбилей был как бы репетицией перед 100-летним, проведенным уже на международном уровне в рамках ЮНЕСКО.

Уникальный случай – когда правительственные органы принимают три специальных Постановления по увековечению памяти одного человека... Такой чести удостоился только К. И. Сатпаев – славный сын казахского народа, «звездная личность эпохи», «Человек XX века», как его определили выдающиеся его современники.

Выступление Первого Президента суверенного Казахстана Н. А. Назарбаева на этих торжествах, в прессе, торжественном Общереспубликанском собрании с участием делегаций Академий России, Узбекистана, Таджикистана, Киргизии, Украины и др. окончательно подчеркнуло, что «имя его навечно останется в памяти нашего народа, золотыми буквами увековечено в ее истории».

С этих пор стало традицией Дни рождения К. И. Сатпаева по всей республике, особенно в научных, учебных, производственных организациях, школах, носящих его имя, отмечать «Сатпаевскими чтениями», выступлением в печати, изданием о нем новых книг, сборников. Среди них особое место занимают сборник «Академик К. И. Сатпаев», посвященный 110-летию со дня его рождения, инициированный и изданный Казахстанским геологическим обществом «Казгеология» и Комитетом геологии и недропользования МНиНТ РК; ежегодные, начиная с 2009 г., материалы Международных конференций «Сатпаевские чтения» по конкретным проблемам геологии, издаваемые Институтом геологических наук им. К. И. Сатпаева.

Все это говорит о том, насколько многогранна личность К. И. Сатпаева, его научные изыскания, феноменальные знания. Его огромное научное и духовное наследие уже 50 лет является предметом изучения и будет служить примером патриотизма и высочайшей нравственности еще не одному поколению.

Свыше 50 книг, более 3500 статей, упоминаний – не исчерпали всего его наследия, его значения в прошлом, настоящем и будущем нашей великой страны, народа, которых он любил и которым служил преданно и беззаветно. Народ, страна платят ему тем же.

Учреждение Указом Президента страны профессионального праздника, Дня науки, в день его рождения, 12 апреля – последний акт признания его заслуг. К. И. Сатпаев за свои великие дела, и прежде всего – Жезказган, Жезды, Академию наук, Институт геологических наук, являющиеся до сих пор флагманами страны, был награжден 4-мя Орденами Ленина и ни разу – Героя труда. Но его народ, который он считал «выше меня», сделал его признанным Героем прошлого, настоящего и будущего. Место, которое занимал К. И. Сатпаев в индустриализации, науке и культуре Казахстана в первой половине XX века, пока никем не занято, а его личность остается предметом для дальнейшего изучения. Об этом свидетельствуют и проведенные Институтом очередные «Сатпаевские чтения», посвященные 115-летию со Дня рождения К. И. Сатпаева, и готовящаяся осенью Международная конференция по перспективам развития геологической науки в свете наследия К. И. Сатпаева и его коллег, современников – юбиляров этого года.

Поступила 02.06.2014г.

Т. Е. АБИЛОВА

(Архив Президента Республики Казахстан, г. Алматы)

ДОКУМЕНТЫ О ГЕОЛОГЕ К. И. САТПАЕВЕ

Феномен выдающегося ученого-геолога, великого сына казахского народа Каныша Имантаевича Сатпаева детально не исследован и требует более глубокого, всестороннего изучения всех направлений его многогранной деятельности.

В отечественной и зарубежной историографии опубликовано немало статей и книг о нем известных ученых с мировыми именами, писателей, представляющих воспоминания современников. Среди них особый интерес вызывают исторические исследования одного из потомков К. И. Сатпаева, Г. О. Батырбекова. Автор монографий подчеркивает значимость архивных материалов в изучении глубинных и разносторонних научных интересов академика, фундаментальности его знаний не только в сфере геологии, экономики, но и в области культуры, общественных наук [1].

Каныш Имантаевич оставил огромное научное и документальное наследие, сохранившееся в его личном фонде в Центральном государственном архиве РК – более 7 тыс. единиц хранения. Документы о деятельности К. И. Сатпаева хранятся в академических архивах, архивных учреждениях Российской Федерации, Узбекистана, Таджикистана и других стран.

Документы о Каныше Имантаевиче хранятся также в фондах Архива Президента Республики Казахстан. Одним из ценных источников о К. И. Сатпаеве является его личное дело, которое находится в секторе учета руководящих кадров ЦК Компартии Казахстана за 1940–1963 гг. [2].

В нем содержатся документы, отражающие биографию ученого, его деятельность в качестве руководителя геолого-разведочного отдела при Карсакапском комбинате, заслуги К. И. Сатпаева в разработке одного из крупнейших в мире Джезказганского меднорудного месторождения.

Среди них – несколько автобиографий ученого, написанных им собственноручно. В одной из них за 26 августа 1940 г. он писал о начале своей карьеры геолога: «По окончании института (Сибирского технологического института, г. Томск, 1926 г.) явился в распоряжение Казахского ЦСНХ, которым был направлен в г. Москву для работы в Атбасарском тресте цветных металлов (Атбасцветмет), подведомственного ВСНХ СССР. В составе Правления этого треста работал до февраля 1929 г., где руководил геологоразведочными работами треста на Джезказгане, Успенском руднике и др. месторождениях, принадлежавших этому тресту в Казахстане.

В феврале 1929 г. решением ВСНХ СССР коллегиальное правление треста Атбасцветмет было заменено единоличным Управлением, местопребывание треста было перенесено в Карсакапский медеплавильный комбинат. Я был назначен 20 февраля 1929 г. начальником геологоразведочного отдела и главным геологом треста, позднее переименованного в Карсакапский комбинат».

«Геолого-разведочный отдел Карсакапского комбината – далее продолжал он – «был выделен в 1937 г. в самостоятельную организацию – Джезказганскую геолого-разведочную контору, где я был назначен начальником и главным инженером этой конторы. На этой должности работаю до сих пор» [3].

Более подробно об этом периоде жизни он пишет в более поздних автобиографиях, датированных 16 августа 1946 г., 16 апреля 1949 г. В них К. И. Сатпаев пояснял, что в задачи Атбасцветмета входили «достройка предприятий Карсакапского комбината и восстановление предприятий Спасского комбината в Центральном Казахстане». «С 1926 г. по февраль 1929 г.» – писал он – «я работал геологом этого треста, находясь летом на геологических работах в Джезказгане и в Успенско-Спасском районе, а в зимний период – в Москве» [3]. В начале 1929 г. Каныш Имантаевич был переведен в Карсакап, где работал до 25 июня 1941 г. в должности начальника и главного инженера в Джезказганской геолого-разведочной конторе. Именно в этот период произошло становление К. И. Сатпаева в качестве профессионального геолога, проявились качества талантливого организатора и исследователя. Об этом времени он вспоминает с легкой ностальгией: «Сравни-

тельно длинный отрезок моей жизни в 13 лет (с 1929 г. по 1941 г.)^{*}, а считая с 1926 г. в 15 лет, прошел в напряженной и увлекательной работе по организации широкого и комплексного геологического изучения богатств недр Джезказганского района, в создании массовых квалифицированных кадров геолого-разведчиков из коренного населения, в борьбе за скорейшее и надлежащее освоение разнообразных и мощных ресурсов недр этого богатейшего района. В результате этих работ – с гордостью отмечал он – Джезказган выведен в ряд крупнейших месторождений мира, а в пределах района выявлены и промышленно осваиваются месторождения также угля, марганца, железа, стройматериалов, свинца и других видов минерального сырья. Осуществлена рельсовая связь района с общей сетью магистральных дорог СССР, созданы и создаются в пределах района крупные предприятия союзного значения» [3].

В автобиографии, датированной 14 августа 1954 г., Каныш Имантаевич повторил значимость для него Джезказганского периода, прошедшего в «обстановке увлекательной, хотя и напряженной работы по организации широкого и комплексного изучения минеральных богатств Джезказганского района, выведшей Джезказган на первое место в СССР и на одно из первых мест в мире по запасам меди» и без ложной скромности отметил, что «за выдающиеся результаты геологических исследований был в ноябре 1940 г. награжден Орденом Ленина, а в начале 1941 г. Ученым Советом Института геологических наук СССР был представлен к ученой степени доктора геолого-минералогических наук» [3].

Заслуги Каныша Имантаевича в разработке Джезказганского месторождения более подробно описываются в представлении ученого к высшей правительственной награде, подписанной руководством Джезказганского разведкома 10 апреля 1940 г.

В нем излагается история Джезказганского месторождения, известного еще в древности и подвергнутого интенсивной разведке английскими концессионерами. За период с 1906 г. по 1916 г. англичане выявили всего 61 тыс. тонн металла, со средним содержанием меди 10 %.

В советское время геологоразведочные работы в Джезказгане велись с 1926 г., при этом кадры Геолкома за 4 года изысканий установили 42 тыс. т меди и заявили о бесперспективности Джезказганского месторождения. «Не считаясь с авторитетом такого солидного учреждения, как бывший Геолком и профессорского состава его руководства, К. И. Сатпаев, тогда еще молодой советский специалист, в своих официальных выступлениях в печати в 1928 г. решительно отстаивает свою точку зрения в вопросах оценки промышленных перспектив Джезказганского месторождения, утверждая, что промышленные запасы Джезказгана составят не менее 1 млн т металла с учетом потерь при эксплуатации в 15 %» [3]. На основе своего смелого и обоснованного прогноза, К. И. Сатпаев настоял на «необходимости и целесообразности проектирования на базе Джезказгана нового комбината, мощностью 25–30 тыс. меди в год». Проведя разведывательные работы в течение 1929–1931 гг., геологоразведочный отдел Карсакпайского комбината под руководством Каныша Имантаевича доказал, что в недрах Джезказгана содержится 2 млн. тонн меди. Тогда же началось проектирование большого Джезказганского комбината мощностью в 75 тыс. т меди в год. Однако в 1933 г. «Главцветметзолотом» было прекращено финансирование геологоразведочных работ. «За время с 1932 по 1937 гг. геологоразведочная служба Джезказгана обязана своим существованием оперативности и организаторским способностям К. И. Сатпаева». [3]

В личном деле К. И. Сатпаева сохранилась характеристика на Президента АН Казахстана, подписанная вице-президентом АН Казахстана М. И. Горяевым 25 августа 1942 г., в которой отмечались заслуги ученого за период его деятельности в геолого-разведочной службе Джезказгана. В частности, в ней подчеркивалось, что «кроме Джезказгана им (К. И. Сатпаевым) выявлены соседние новые районы медного оруденения, аналогичного с Джезказганом типа (месторождения Карашошак, Аирамбай, Кийсакпай и др.), причем только по одной Джезказганской группе запасы валовой меди, примерно, в 3 раза больше запасов, когда-то учтенных англичанами по самому Джезказгану в его наиболее богатой части» [3]. Кроме того, Канышем Имантаевичем было доказано наличие в Джезказгане крупных ресурсов свинца в комплексе с медными рудами (в количестве до 100 тыс. тонн), которые вместе с другими запасами в Кургасыне, позволили планировать комплексную добычу не только меди, но свинца, общим объемом 8 тыс. т. Тогда же им было обна-

^{*} Так в документе, правильно 12 лет.

ружено необходимое для плавки медных руд металлургическое сырье: огнеупорные глины, кварц и кварциты, флюсовые железняки, известняки и др. К. И. Сатпаев организовал работы по изысканию ископаемых углей Дзержинского района для создания энергетической базы Большого Дзержинска, месторождений черных металлов: железа, марганца, которые в годы Великой Отечественной войны стали основным источником ферромарганцевого сырья для Магнитогорского металлургического комбината, заменившего Никопольский марганцевый район в период его оккупации фашистскими войсками.

В 1944 г. под руководством К. И. Сатпаева было установлено мощное месторождение уранованадия в районе Джебоглы, оцененное, как одно из крупнейших в мире.

В рамках выступления невозможно раскрыть многогранную деятельность великого ученого, его вклад в развитие геологической науки, исследование которых требует привлечения всех документальных источников, содержащихся в фондах архивных учреждений республики, в том числе Архива Президента РК.

Память о К. И. Сатпаеве увековечена в его научных трудах, именем Каныша Имантаевича назван новый минерал «сатпаевит», а 1999 г. в связи с его 100-летним юбилеем был объявлен ЮНЕСКО годом К. И. Сатпаева, что является убедительным свидетельством международного признания вклада ученого в мировую науку.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Батырбеков Г. О. Наследие академика К. И. Сатпаева по общественным наукам. – Алматы: Ғылым, 1997. – 240 с.; Батырбеков Г. О. Академик К. И. Сатпаев и его современники. – Алматы: Рауан, 1999. – 176 с.
- 2 АП РК. Ф. 708. Оп. 49. Д. 5770. 104 л.
- 3 Там же. Л. 19 об., 17, 17 об., 7, 20, 21, 32-34.

REFERENCES

- 1 Baturbekov G. O. Nasledie akademika K. I. Satpaeva po obshhestvennym naukam. Almaty: Fylym, 1997. 240 s.; Baturbekov G. O. Akademik K. I. Satpaev i ego sovremenniki. Almaty: Rauan, 1999. 176 s.
- 2 AP RK. F. 708. Op. 49. D. 5770. 104 l.
- 3 Tam zhe. L. 19 ob., 17, 17 ob., 7, 20, 21, 32-34.

Поступила 02.06.2014г.

Э. Ю. СЕЙТМУРАТОВА

(Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

О ПЕРВОПРОХОДЦАХ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ КАЗАХСТАНА – СОРАТНИКАХ И ПЕРВЫХ УЧЕНИКАХ К. И. САТПАЕВА, С БЛАГОДАРНОСТЬЮ



Среди соратников и первых учеников **К. И. Сатпаева** в таком ответственном деле, как создание казахстанской геологической научной школы – прежде всего следует назвать имена: **Р. А. Борукаева, Н. Г. Кассина, М. П. Русакова, Е. Д. Шлыгина, И. И. Бока, Г. Ц. Медоева, Н. Л. Бубличенко, Г. Л. Кушева, П. Я. Аврова, Д. Н. Казанли, В. К. Монича, В. Ф. Беспалова, Т. А. Сатпаевой, Б. И. Вейц, У. М. Ахмедсафина, С. Ш. Сейфуллина, Н. Ф. Колотилина, И. П. Новохатского, А. К. Каюпова, Г. Н. Щербы, Г. Б. Жилинского, П. Т. Тажибаевой, Ш. Е. Есенова** и других.

В череде имен первых сотрудников Института геологических наук нет не значимых, все они оказались талантливыми и яркими личностями, биографии которых еще требуют своего увековечивания для потомков. Создание такого трудоспособного и деятельного коллектива стало возможным, благодаря удивительному чутью руководителя, развитому у **К. И. Сатпаева**, которое помогало находить ему только беззаветно преданных геологии людей.

Можно считать, что создание коллектива, включавшего, несомненно, высокообразованных, трудолюбивых и творчески ищущих специалистов, было для **К. И. Сатпаева** большой удачей и подспорьем при его невероятной загруженности многочисленными государственной важности делами. Полагаясь на преданных ему людей, любивших геологию не меньше его, он мог полностью переключиться на дела, связанные с реорганизацией Казахского филиала АН СССР в самостоятельную Национальную Академию наук Казахской ССР.

Говоря и вспоминая об этой «могучей кучке», невольно хочется отметить те общие черты, которые позволили им стать прочным фундаментом казахстанской геологической науки, надстроенным в последующие 50–60-е годы мощной плеядой учеников, которые всю свою жизнь гордились и гордятся причастностью к названным замечательным личностям.

Самая главная общность для всех первых сотрудников Института геологических наук – этого любимого детища **К. И. Сатпаева** – состояла в том, что все они начинали свою профессиональную деятельность с работы на производстве. **К. И. Сатпаев** сам, будучи в прошлом производственником, всегда считал, что геология является самым научным производством и, наоборот, самой производственной наукой. Об этой неразрывности науки и практики говорилось с самого начала возникновения геологической науки. Высказываний по этому поводу можно приводить множество. Наиболее емкой по своей сути, по мнению автора, является фраза академика Академии наук СССР **А. П. Виноградова**: «... Нет ни одной другой области творческой деятельности человека, где была бы та близость между теорией и практикой, которая имеет место в геологии».

Помимо отмеченного, большая часть соратников **К. И. Сатпаева** оказалась прекрасными педагогами, т.е. людьми, которые четко понимали, что на них возложена ответственность за

продолжение их дела в будущем. Именно поэтому все они, возглавив различные подразделения Института, стали интенсивно обучать и ориентировать молодых сотрудников специализироваться в том или ином направлении геологической науки. А ведь геология – это очень многоаспектная, обширная область знаний. Все они, пройдя производственную школу, на деле знали, что только комплексные исследования любого объекта в геологии могут дать хорошие результаты.

Благодаря такому пониманию своего предназначения в становлении геологической науки первыми соратниками К. И. Сатпаева, Институт геологических наук сразу же после его утверждения, имея в составе лишь небольшую группу специалистов, проводил серьезные работы в области региональной геологии, петрологии, минералогии, геофизики, специальной и региональной металлогении, что и определило сложную структуру Института. Множество геологических дисциплин были сгруппированы в несколько отделов: региональной геологии, металлогении, нефти и газа, нерудного сырья, геофизики, мощный лабораторный комплекс. Изначально во главе каждого отдела стояли выдающиеся геологи: отдел региональной геологии долгие годы курировал академик АН КазССР Р. А. Борукаев, металлогении – сам К. И. Сатпаев и академик АН КазССР И. И. Бок; нефти и газа – член-корреспондент АН КазССР П. Я. Авров; нерудного сырья – доктор геол.-мин. наук, профессор Г. Л. Кушев; геофизики – доктор геол.-мин. наук Д. Н. Казанли.

Отдел региональной геологии ИГН

Представление ИГН начиналось обычно с отдела региональной геологии, являвшегося наибольшим по численности, так как в него входили специалисты – палеонтологи, стратиграфы, тектонисты, вулканологи, петрологи, литологи, геоморфологи, специалисты по четвертичной геологии и геохронологии. Круг вопросов, решавшихся сотрудниками отдела, был огромен: это установление последовательности образований горных пород во времени; воссоздание физико-географических условий формирования осадочных пород; изучение развития тектонических структур; выяснение развития вулканизма и интрузивного магматизма и т.д. Эти вопросы решались по результатам исследований всех названных выше узких специалистов.

Исследования Института тех лет носили научно-производственный характер, что не мешало сотрудникам заниматься теми или иными вопросами более углубленно внутри основных тем и затем защищать кандидатские и докторские диссертации, писать и публиковать статьи и монографии.

Те, кто стояли у истоков стратиграфии, палеонтологии, тектоники, геологического картирования



Показательны в этом отношении буквально все подразделения института. Так большая часть сотрудников сектора стратиграфии и тектоники, (около 60 человек), возглавлявшегося в те годы самим Р. А. Борукаевым («борукаевцы»), участвовали в кондиционных геолого-съёмочных работах масштаба 1:200 000 на северо-востоке Центрального Казахстана. «Борукаевцами», среди которых: **Г. Ф. Ляпичев, И. Ф. Никитин, С. М. Бандалетов, В. В. Галицкий, Н. К. Ившин, Е. Е. Миллер, Л. Г. Никитина, Г. Х. Ергалиев, Ю. И. Лялин, М. К. Аполлонов, Д. Т. Цай, В. М. Шужанов, В. С. Звонцов, Р. А. Копяткевич, В. К. Заравняева, Н. М. Фрид** и многие другие, было откартировано более десятка планшетов Бозшакольского и Шынгыс-Тарбагатайского регионов. В процессе этих работ все сотрудники сектора определили для себя интересующие их направления и в последующем стали известными крупными учеными, в области стратиграфии, палеонтологии, магматизма, тектоники, геологического картирования. О некоторых из них можно вспомнить по выше приведенной фотографии.

В последующем из сектора стратиграфии и тектоники отпочковались в самостоятельные подразделения несколько групп узких специалистов, организовав лаборатории палеонтологии, стратиграфии докембрия, тектоники.

Лаборатория палеонтологии, во главе которой стояла доктор геол.-мин. наук **М. С. Быкова**, в последующем – доктор геол.-мин. наук **И. Ф. Никитин**, а еще позже академик НАН РК **Г. Х. Ергалиев**, включала специалистов по разным видам ископаемых фауны и флоры: **М. И. Радченко, Н. Л. Бубличенко, М. К. Апполонова, Д. Т. Цая, М. А. Олениченко, Ж. С. Султанбекову, М. М. Марфенкову, Н. К. Ившина, А. М. Симорина, К. З. Сальменову, С. П. Коневу, Ю. А. Симонову** и др.

Лабораторией стратиграфии долгие годы руководил участник Великой Отечественной войны, доктор геол.-мин. наук **С. М. Бандалетов**. В лаборатории были специалисты – стратиграфы по всей палеозойской шкале: по кембрию – **Г. Х. Ергалиев, Н. К. Ившин, Л. И. Булыго**; по ордовику – **М. К. Апполонов, И. Ф. Никитин, Д. Т. Цай**; по силуру – **Л. М. Палец**, сам **С. М. Бандалетов, М. А. Оленичева**; по девону – **В. В. Галицкий, В. М. Шужанов, Л. Г. Никитина, Н. В. Аксаментова**; по карбону и перми – **М. С. Быкова, М. М. Марфенкова, А. М. Садыков, Н. Л. Бубличенко, Ю. И. Лялин, Е. Н. Тимофеева, А. В. Леонов** и др.

Лаборатория докембрия возглавлялась академиком АН КазССР **А. А. Абдулиным**, позже – **М. А. Касымовым**. В ней работали: **С. Г. Толмачева, А. В. Авдеев, О. Н. Рийконен, М. А. Касымов, Н. С. Ярославцева, А. Т. Тельгузиев, В. Г. Кориневский, А. Русин** и др.

Лаборатория тектоники, которой изначально руководил **В. Ф. Беспалов**, а в дальнейшем долгие годы **Е. И. Паталаха**, объединяла следующих геологов: **Н. С. Сеитова, А. В. Смирнова, В. В. Коробкина, В. А. Белого** и др.

Не менее крупным, чем сектор стратиграфии и тектоники, был сектор геоморфологии и четвертичной геологии, который в последующем был преобразован в лабораторию осадочного чехла, а далее – мезозоя и кайнозоя.

Неоценим вклад в становление Института в качестве одного из ведущих научных коллективов бывшего Союза этого подразделения, во главе которого стоял еще один соратник **К. И. Сатпаева** – лауреат Сталинской премии, профессор **Г. Ц. Медоев**. В секторе геоморфологии и четвертичной геологии работали: **А. С. Сарсеков, Н. М. Владимиров, А. И. Гуськова, Э. И. Нурмагамбетов, Г. М. Потапова, А. Г. Медоев, Б. Ж. Аубекеров, Ж. Д. Дюсебаев, Е. Д. Тапалов, П. Кандюрин, Д. П. Позднышева, Л. Н. Чу-пина, Э. В. Чалыхьян** и др.

Сотрудники сектора участвовали во многих проектах государственного значения – это, прежде всего, проведение геологических изысканий по маршруту водоканала Иртыш-Караганда. На приведенных фото зафиксирован момент обсуждения проекта переброса вод северных рек в Арал. Обращает на себя внимание многочисленность коллектива, созданного для решения проблемы государственной важности. Огромность поставленной цели объединяла людей, которые для ее достижения забывали о всех спорах и неувязках между собой, как в научном, так и в человеческом плане.

И, конечно же, главным объединяющим всех человеком являлся **К. И. Сатпаев**. Такой стиль его работы принес много успехов сотрудникам ИГН, благодаря чему он оправданно считался «флагоманом Казахстанской геологии».



К. И. Сатпаев с группой энергетиков, геологов и гидрогеологов рассматривает проект «Иртыш-Караганда», 1960 г.



Участники комплексных инженерно-геологических исследований трассы канала Иртыш – Караганда обсуждают результаты работ

Сотрудниками этого сектора впервые были начаты работы на стыке с археологами, географами и экологами. В настоящее время все эти направления развиваются последователями Г. Ц. Медоева как в Институте геологических наук, так и в Институтах географии и гидрогеологии.

Мощным звеном отдела региональной геологии являлся также **сектор литологии**, возглавлявшийся долгие годы доктором геол.-мин. наук членом-корр. АН КазССР **П. Т. Тажибаевой**.

Уникальными были работы этого сектора в те годы, так как изучение вещественного состава руд и горных пород Казахстана проводилось научными сотрудниками сектора под руководством **П. Т. Тажибаевой, С. К. Калинина, В. П. Марзуванова** с использованием самых современных технологий того времени. Следует отметить, что все работы по изучению вещественного состава представляют собой «золотой фонд» казахстанской геологии. Среди первых исследователей литологии осадочных пород, наряду с руководителями, следует назвать имена **Н. Г. Кассина, В. В. Лаврова, Е. Д. Шлыгина, М. С. Быковой, М. И. Ломонович, Н. Л. Бубличенко, К. Т. Табылдиева, Р. С. Сералина, Б. У. Урунбаева, Н. А. Азербоева, Е. И. Соболевой, З. Г. Зламановой, Е. Поляковой, Г. А. Рахметова, М. Галиева, А. Ярового** и др.

Сотрудники сектора литологии



П.Т. Тажибаева - Зав. лаб., докт. г.-м. н., член-корр. АН Каз. ССР



В центре - Т.А. Сатпаева, К.И. Сатпаев, П.Т. Тажибаева



Верхний ряд слева – направо: А.П. Слюсарев, Б.А. Савостин, Р.С. Сералин;



Р.С. Сералин – канд. г.-м.н., СИС



Б.У. Урунбаева – канд. г.-м.н., СИС



Отряд Б.У. Урунбаева в поле



Н.А. Азербоева – канд. г.-м.н., СИС

Первое поколение сотрудников сектора Литологии было удивительно продуктивным, публикуя результаты всех исследований по литологии и корам выветривания Жезкаганского и других стратиформных месторождений в виде монографий, которые до настоящего времени используются геологами Казахстана.



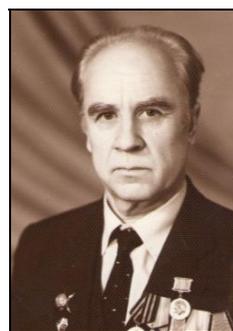
В бывшей структуре отдела региональной геологии ИГН достойное место занимали еще такие крупные подразделения, как **сектор Петрологии, лаборатория Абсолютного возраста (Геохронологии).**

Сектор Петрологии. Сектор был организован доктором – геол.-мин. наук, профессором, заслуженным деятелем науки **В. К. Моничем**. Сектор петрологии, в котором работали: **А. Н. Нурлыбаев, Т. Ч. Чолпанкулов, В. Д. Гукова, Н. А. Румянцева, Е. К. Зворыгина, В. С. Горяева, Г. Н. Гогель, В. И. Старов, Л. С. Калиниченко, К. А. Абдрахманов, А. Т. Бекботаев, А. Г. Панченко, Р. В. Путалова, Г. Т. Хитрунов, Д. Бекмагамбетов, А. М. Смирнов** и др., обеспечивал геологическую службу Корреляционными схемами магматических комплексов Казахстана, которые основывались на детальном изучении и описании плутоно типов интрузивных пород и стратотипов вулканогенных комплексов, выявляли геохимическую и металлогеническую специализацию магматических комплексов, чем способствовали решению прогнозных задач металлогенистов. До настоящего времени для Центрального и Южного Казахстана в качестве типовых плутонов соответствующих комплексов остались: Узунжальский, Алтынэмельский, Кызылэспинский, Акжальский, Токрауский, Топарский, Калдырминский, Кокдалинский, Кокдомбакский, Акшатауский, Кызылрайский массивы, рекомендованные **В. К. Моничем** в соавторстве с **Г. И. Бедровым** и **В. Ф. Беспаловым**.



Говоря о вкладе петрологов института в геологию Казахстана, невозможно не высказать удивления по поводу огромного педагогического дара, которым обладал их лидер – **Владимир Кузьмич Монич**. Под его руководством получили свои первые научные степени **Г. Ф. Ляпичев, Т. Ч. Чолпанкулов, А. Н. Нурлыбаев, Е. И. Пата- лаха, Л. Г. Никитина, В. И. Старов, А. А. Калачен- ко, С. Ахметов, А. Б. Бекботаев, И. З. Колесникова, А. Г. Панченко-Бурдынюк, Б. И. Русанов, С. Н. Мит- рофанская, Г. Т. Хитрунов, Р. В. Путалова, В. Д. Гу- кова** и др.

Неоценимый вклад в исследования сотрудников ИГН внесли работники – **лаборатории Абсолютного возраста (Геохронологии)** Первым руководителем лаборатории являлся участник Отечественной войны, канд геол.-мин. наук **А.И. Иванов**, а в дальнейшем –



Н. Г. Сыромятников



Т. М. Жаутиков

Н. Г. Сыромятников, Т. М. Жаутиков, В. А. Ильин. Понимая огромную роль в геологии временного фактора и имея чаще всего дело, с так называемыми, «немыми» образованиями, В. К. Монич сумел убедить К. И. Сатпаева создать лабораторию для определения абсолютного возраста горных пород.

Мгновенная поддержка К. И. Сатпаева и соответствующие его распоряжения по организации такой лаборатории – лишнее свидетельство глубокого понимания им многоаспектности геологических процессов и их продуктов – геологических объектов – и исключительной важности для восстановления истории их развития геохронологических данных.

Так, на пороге 50–60-х годов появилась первая в Казахстане лаборатория абсолютного возраста, которую возглавил **А. И. Иванов**, неустанно искавший и внедрявший различные новые методы определения возраста горных пород и руд Казахстана. В лаборатории работали высококвалифицированные физики, кандидаты и доктора физико-математических и геолого-минералогических наук: **Н. Г. Сыромятников, Л. А. Трофимова, Р. А. Ибраев, Э. И. Иванова, А. А. Козловский, Н. И. Замятин** и др.

Благодаря созданию этой лаборатории, геологи республики получили большое подспорье в решении многих проблем как магматической геологии, так и рудообразования, метаморфизма и стратиграфии. О продуктивности работ лаборатории свидетельствует «Каталог определения возраста горных пород СССР», изданный в 70-е годы, в котором цифры возрастов горных пород по Казахстану составляют примерно 60% от всего объема цифр по Союзу.

Отдел металлогении ИГН

Даже краткое описание и оценка исследований сотрудников металлогенических подразделений первого состава Института вылились бы в целый библиографический справочник.

Работы металлогенического плана велись в основном по разработке проблем специальной и региональной металлогении (по Д. В. Щеглову).

Первое поколение научных сотрудников отдела металлогении



По направлению специальной металлогении в структуре Института ведущее место занимали **секторы: черных металлов**, во главе которого стоял доктор геол.-мин. наук профессор **И. П. Новахатский**, позже – доктор геол.-мин. наук, профессор **А. Е. Бекмухамедов**; **сектором редких металлов**, долгие годы руководил академик АН КазССР – **Г. Н. Щерба**, позже – доктор геол.-мин. наук **Т. М. Лаумулин**; **месторождений медных формаций**, возглавляли член-корр. АН КазССР, доктор геол.-мин. наук **С. Н. Сейфуллин**, в последующем – доктора геол.-мин. наук **Н. Н. Нуралин** и **В. В. Колесников**; **месторождений цветных металлов** – руководил доктор геол.-мин. наук, профессор **В. Г. Ли**; лабораторией **месторождений золота** руководили доктора геол.-мин. наук **М. А. Абдулкабирова, А. М. Мауленов**, позже – **Т. М. Жаутиков**.

Металлогенические работы регионального характера проводились сотрудниками **лаборатории региональной металлогении**, руководимой академиком АН Каз ССР **И. И. Боком**, в какой-то период самим **К. И. Сатпаевым**, позже – академиком АН КазССР **Ш. Е. Есеновым** и **А. К. Каюповым**, а в дальнейшем – докторами геол.-мин. наук **Г. Ф. Ляпичевым** и **Л. А. Мирошниченко**. Эти работы велись в рамках **секторов региональной металлогении, структурно-металлогенического районирования, метаморфогенного рудообразования**.

Все подразделения были укомплектованы прекрасными специалистами, многие из которых пришли с производства.

Сектор черных металлов



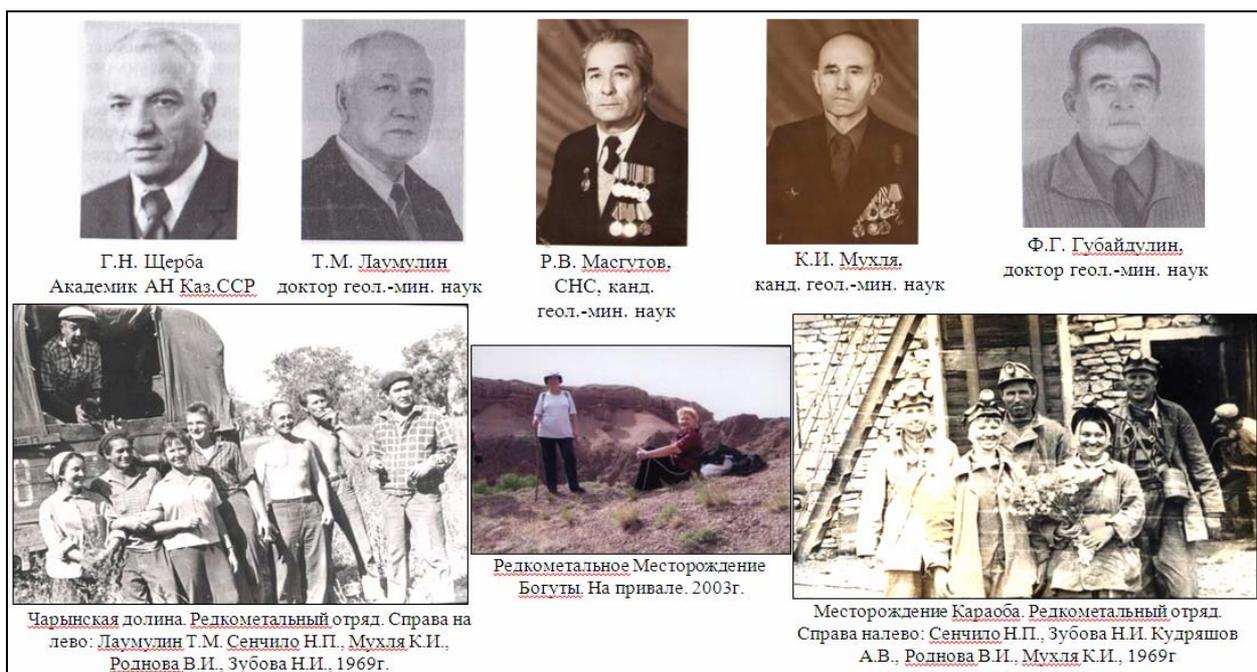
Новохатский И.П. (1899-1985) Бекмухамедов А.Е. Каюпова М.М. Калугин С.К.

Месторождения эндогенных железных руд широко развиты в Казахстане. Несмотря на наличие таких гигантов как Качарское, Соколовское, Сарбайское месторождения, проблема приумножения запасов всегда остается для решения.

В связи с этим сотрудниками сектора, в первоначальный состав которого входили: **Н. П. Новохатский**, **А. С. Калугин**, **А. Е. Бекмухамедов**, **Н. М. Беляшов**, **М. М. Каюпова**, **И. И. Мирошниченко**, **В. Г. Пономарев**, **О. М. Чугуевская**, **Т. А. Реброва**, **Н. Л. Панкратова** и др., решались многочисленные задачи, касающиеся генезиса железорудных месторождений, связи их с магматизмом, закономерностей размещения и др. с целью выявления новых месторождений железа, марганца, ванадия.

Сектор редких металлов

Сотрудники сектора редких металлов



Г.Н. Шерба
Академик АН Каз.ССР



Т.М. Лаумулин
доктор геол.-мин. наук



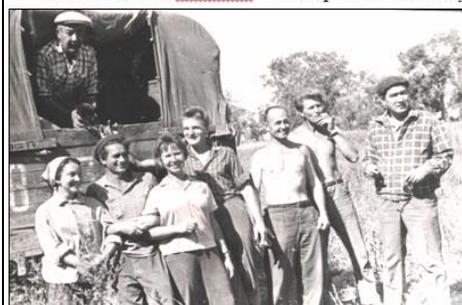
Р.В. Масгутов,
СНС, канд.
геол.-мин. наук



К.И. Мухля,
канд. геол.-мин. наук



Ф.Г. Губайдулин,
доктор геол.-мин. наук



Чарынская долина. Редкометальный отряд. Справа на лево: Лаумулин Т.М. Сенчило Н.П., Мухля К.И., Роднова В.И., Зубова Н.И., 1969г.



Редкометальное Месторождение Богты. На привале. 2003г.



Месторождение Караоба. Редкометальный отряд. Справа налево: Сенчило Н.П., Зубова Н.И. Кудряшов А.В., Роднова В.И., Мухля К.И., 1969г

Сектор редких металлов был одним из наиболее работоспособных и продуктивных подразделений ИГН с наиболее постоянным составом научных сотрудников. С момента создания в 1956 году этого сектора долгие годы в нем работали: руководитель сектора академик АН КазССР **Г. Н. Щерба**, доктора геол.-мин. наук **Т. М. Лаумулин**, **Ф. Г. Губайдулин**, кандидаты геол.-мин. наук – **Н. И. Большаков**, **Н. П. Сенчило**, **В. С. Степанов**, **Ю. А. Халхалов**, **К. И. Мухля**, **Р. В. Масгутов**, **А. В. Кудряшов**, **В. Л. Мельникова**, **В. Д. Гукова**, **Р. Н. Малькова** и др. Позже в секторе появились более молодые сотрудники **В. А. Шептура**, **Б. М. Ракишев**, **С. Н. Митрофанская**, **А. Б. Дарбадаев**, **А. Лукин** и др. В тесном сотрудничестве и под руководством сектора велись работы **лаборатории экспериментальной минералогии и петрографии**, которая была организована членом-корр. АН КазССР **Г. Б. Жилинским**. Лабораторией в дальнейшем руководили **В. А. Кормушкин** и **Ю. С. Париров**.

Отличительной особенностью работ сотрудников сектора редких металлов было то, что результаты исследований они реализовывали в виде многочисленных монографий и статей. Общий список публикаций первой плеяды редкометалльщиков насчитывает не одну сотню. Серия монографий: Формирование редкометалльных месторождений Центрального Казахстана (*Щерба Г.Н.* Изд-во АН КазССР, 1960. 381 с.); Грейзены, жильный кварц и калишпаты молибдено-вольфрамовых месторождений Казахстана (*Щерба Г.Н., Гукова В.Д., Кудряшов А.В., Сенчило Н.П.*, 1964. 308 с.); Бериллиевое и тантал-ниобиевое оруденение в связи с гранитоидами (*Щерба Г.Н., Степанов В.В., Мухля К.А., Масгутов Р.В.*, 1964); Геология и редкометалльное оруденение Южного Казахстана. (*Щерба Г.Н., Сенчило Н.П., Кудряшов А.В., Ершов Б.В.*, 1968); Магматизм геотектоногенов (*Щерба Г. Н., Кудряшов А. В., Малькова Р. Н. и др.* – Магматизм и эндогенное рудообразование, 1976), являются безвременными произведениями. Материалы изложенные в этих монографиях остаются востребованными на века. Особую роль в теоретических разработках эволюции земной коры Казахстана сыграли работы Г.Н. Щербы по геотектоногенам Казахстана: Геотектоногены и рудные пояса (*Щерба Г.Н.* 1970. 184 с.); Колонна преобразования земной коры (*Щерба Г.Н.*, 1975. 280 с.); Очерки металлогении Казахстана (*Щерба Г.Н.*, 1981. 240 с.); Жарма-Саурский геотектоноген (*Щерба Г.Н., Дьячков Б.А., Нахтигаль Г.П.*, 1976. 200 с.) и др.

Секторы месторождений медистых песчаников (Жезказганская группа), медно-порфировой формации, цветных и благородных металлов



В названных секторах работала «могучая кучка» металлогенистов Казахстана, изучавших многочисленные новые месторождения, открытые после Войны в результате начавшегося интенсивного геологического изучения его территории в процессе проведения кондиционных

поисково-оценочных работ м-ба 1 : 2 00 000 и 1 : 50 000. Так в эти годы в Центральном Казахстане обнаружены новые месторождения полиметаллических руд – Бестюбе, Узунжал, Жайрем, Ушкатын; на Рудном Алтае открыты полиметаллические месторождения – Иртышское, Тишинское, Стрежановское, Снегирихинское, Гусялковское и др.; в Южном Казахстане – Шалкия; в Западном Казахстане обнаружены месторождения меди – Авангард, 50 лет Октября, Приорское; выявлены новые месторождения золота в Центральном Казахстане – Васильковское, Акбакай и т.д.

Необходимость углубленного изучения многочисленных новых месторождений и продолжение доизучения ранее открытых, в числе которых такие важнейшие как Джекказган, Медный Конырад, Текели, Бошекуль и др. определили создание нескольких групп специалистов, ориентированных на изучение месторождений различных геолого-промышленных типов.

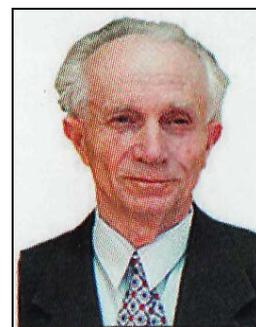
В джекказганскую лабораторию комплексных исследований в первые годы входили: **С. Ш. Сейфуллин** (зав. лабораторией), **Н. Н. Нуралин**, **Т. А. Сатпаева**, **Л. В. Копяткевич**, **И. А. Баркалов**, **Т. Р. Джаманов**, **В. Л. Гульницкий**, **К. Джаминов**, **А. А. Попов**, **Р. Д. Умышев**, **Р. Б. Аубакирова** и др.

Позже главным исполнителем и душой Джекказганской группы стала **М.К. Сатпаева**, отдавшая все свои творческие силы, замыслы, профессиональные знания и умение главному детищу отца – Большому Джекказгану.

Вплотную с сотрудниками Джекказганской группы работали литологи во главе с **П. Т. Тажибаевой**, сотрудники лабораторного комплекса **С. К. Калинин**, **Э. Е. Файн** и др. В результате последнего сотрудничества в рудах Джекказгана был открыт рений, выявлен сложный многокомплексный состав месторождения, что выдвинуло новую важную проблему – комплексного использования недр этого гиганта. Интенсивная плодотворная работа «джекказганцев» института в те годы (1963 г.) на отчетном годовом собрании Отделения наук о Земле АН СССР была отмечена в числе крупнейших достижений советской геологической науки за текущий год.



Калинин С. К.



Файн Э. Е.

Многочисленны и не менее ценны для Казахстанской геологии исследования и других металлогенических секторов – **цветных металлов**, в который входили: **В. Г. Ли**, **Д. С. Кунаев**, **К. С. Газизова**, **Г. Э. Нарвайт**, **А. Д. Каипов**, **Ю. И. Казанин**, **В. П. Стеценко**, **А. Е. Шлыгин**, **Ш. А. Байкенов**, **В. А. Алексеев**, **П. А. Руденко**, **Г. Г. Бельский**, **К. Егембаев** и др.; **меднорудных формаций**: **Л. А. Мирошниченко**, **В. В. Колесников**, **Д. Х. Хайрутдинов**, **Н. М. Жуков**, **З. П. Павлова**, **В. В. Солодилова**, **Е. И. Кузнецова**, **Н. Т. Кулкашев**, **Б. И. Русанов**, **А. К. Рыспаев**, **В. И. Фомичев**, **Н. П. Ильющенко**, **Л. Е. Филимонова** и др.; **благородных металлов**: **М. А. Абдулкабирова**, **А. М. Мауленов**, **А. М. Гришин**, **Н. К. Кудайбергенова**, **А. Б. Диаров**, **Т. М. Жаутиков**, **В. Н. Матвиенко**, **А. Г. Каймирасова** и др.

Сектор минералогии и геохимии. Также неотъемлемой частью отдела металлогении являлись секторы минералогии и геохимии, которые в последующие годы стали единой лабораторией геохимии и минералогии, а еще позже лабораторией благородных металлов. Во главе ее изначально стояла доктор геол.-мин. наук, профессор **Б. И. Вейц**, позже – кандидаты геол.-мин. наук **К. М. Муканов**, **Н. М. Митряева**, последние 30 лет – докт. геол.-мин. наук, профессор **Х. А. Беспяев**.

Долгие годы неизменным оставался «костяк» специалистов этого направления, который составляли: **И. И. Бок**, **К. М. Муканов**, **Х. А. Беспяев**, **Н. Г. Сергиев**, **И. В. Покровская**, **Н. А. Розыбакиева**, **Е. А. Анкинович**, **К. А. Чекалова**, **О. А. Ковриго**, **М. А. Яренская**, **М. К. Янулова**, **М. З. Фурсова**, **З. А. Козловская**, **Д. Н. Муратова**, **А. Н. Дегтярева**, **Л. Кудерина**, **Н. Крикунова**, **И. И. Толмачев**, **Г. Б. Паталаха**, **А. С. Пронин**, **Ю. С. Париков**, **Н. П. Ильющенко**, **А. Т. Махмутов**, **В. Н. Матвиенко**, **М. Г. Лухтанова** и др.

Необходимо подчеркнуть, что сотрудники названных металлогенических подразделений, все имена которых невозможно назвать в статье, являлись специалистами широкого профиля и высокой квалификации. Учитывая металлогенический профиль исследований самого К. И. Сатпаева,

они, больше чем сотрудники других подразделений Института, считали себя его учениками. Непоколебимость авторитета К. И. Сатпаева среди сотрудников Института, часть из которых в то время была немногим младше его, а то и ровесниками, лишний раз доказывает несомненную грандиозность его личности. Он оказался тем **«пророком, который был признан в своем Отечестве»**.

Сотрудники лаборатории минералогии и геохимии (благородных металлов)



В те далекие 50–80-е годы, по традиции установленной К. И. Сатпаевым, все исследования ИГН носили комплексный характер и велись в тесном контакте с производственниками, которые часто являлись соавторами. Поэтому результаты этих работ, выливающиеся в серии монографий, по праву назывались «Геология и металлогения...». Среди них такие мощные обобщения: «Основные черты геологии и минералогии Гульшадского месторождения» (К.С. Газизова) «Геология и металлогения Успенской зоны смятия», (шесть томов, редакторы: Р.А. Борукаев, Г.Н. Щерба), «Геология и металлогения Жаман-Сарысуйского антиклинория» (отв. редактор Т.М. Лаумулин), «Геологические особенности и металлогения Тасарал-Кызылэспинского антиклинория в Северо-Западном Прибалхашье» (Т.М. Лаумулин, З.Т. Тилепов, Л.М. Трубников, Г.С. Букуров), «Геология и металлогения Северо-Западного Прибалхашья» (редакторы Г.Н. Щерба, А.Т. Ситько), «Геология и металлогения Северного Прибалхашья» (редакторы А.К. Каюпов, В.В. Колесников, Г.Ф. Ляпичев), «Геология и металлогения Сарытумской зоны» (редактор А.К. Каюпов), «Геология и металлогения Чу-Илийского рудного пояса», 4 тома (редакторы А.А. Абдулин, Г.Н. Щерба, Е.И. Паталаха), «Геология Мугоджар» (редакторы А.А. Абдулин и др.), «Геология и металлогения Каратау» и другие.

Огромное количество монографических работ и статей по геологическому строению и вещественному составу всех основных месторождений Казахстана, были также выполнены выше названными сотрудниками. Все эти публикации представляют, несомненно, «золотой фонд» геологии Казахстана.

Без детального изучения минералогического состава руд, их структурно-текстурных особенностей, геохимии, механизма и стадийности формирования рудных тел невозможны оценка любого рудного объекта, а в дальнейшем проведение подсчета запасов и разработка технологий извлечения полезных компонентов. Все эти вопросы были разрешены на десятках конкретных объектов работами металлогенистов и минералогов Института (на Медном Коунраде, в Саякской

группе месторождений, на всех полиметаллических месторождениях Рудного Алтая, Текели, Акжале, Ачисае, Миргалымсае, Космуруне, Акбастау, Бозшаколе, Шатырколе, Борлах, Жанете, Верхних Кайрактах, Акбакае, Таскоре, Архарлах, Бестобе, Лысаковке и т.д.).

Так, вещественный состав железорудных месторождений Казахстана изучался в те годы и несколько позднее **И. П. Новохатским, М. М. Каюповой, Н. М. Беляшовым, З. Т. Тилеповым, Т. А. Рубцовой, И. И. Мирошниченко, Н. Л. Панкратовой, Л. Г. Марченко** и другими; медно-рудных – **К. С. Газизовой, Г. Э. Нарвайт, М. К. Сатпаевой, Р. Б. Аубакировой, Е. А. Кузнецовой, Н. М. Жуковым, Л. Е. Герцен-Филимоновой, З. П. Павловой** и др.; полиметаллических – **Б. И. Вейц, Н. М. Митряевой, М. А. Яренской, И. В. Покровской, М. К. Януловой, О. Г. Ковригой, Г. Б. Паталахой, М. Г. Лухтановой** и др., золоторудных – **М. А. Абдулкабировой, М. М. Мауленовым, А. Б. Диаровым, З. А. Козловской, Т. М. Жаутиковым, Х. А. Беспасевым, А. Г. Каймирасовой, Н. К. Кудайбергеновой** и др.; редкометалльных – **Р. Н. Мальковой, В. Л. Мельниковой, А. В. Кудряшовым, Р. В. Масгутовым, К. И. Мухлей, П. А. Лекеровой** и др.

Лаборатории региональной металлогении и структурно-металлогенического районирования



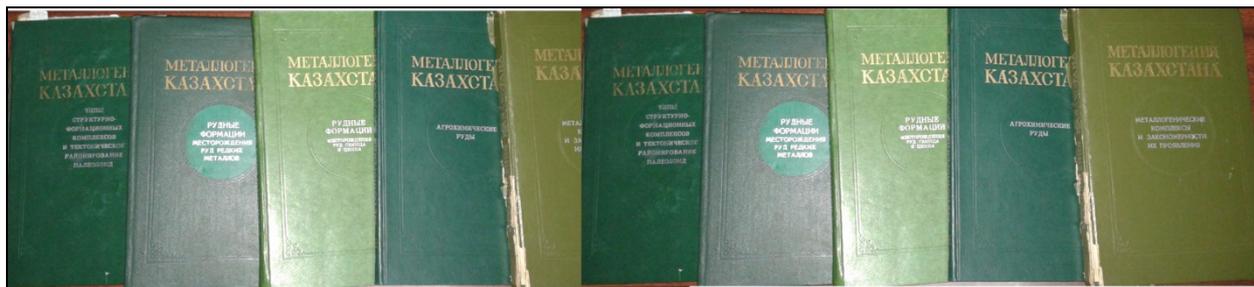
Грандиозен как по объему, так и по значимости вклад сотрудников отдела металлогении ИГН в геологию Казахстана. Но наиболее выдающейся работой металлогенистов Института, удостоенной высшей правительственной наградой бывшего СССР, являлась первая «Комплексная прогнозно-металлогеническая карта Центрального Казахстана» м-ба 1 : 500 000, составленная под руководством и непосредственном участии самого **К. И. Сатпаева**. Коллектив авторов, участвовавших в составлении этой карты, стал лауреатом Государственной премии им. В. И. Ленина (1958).

Данная карта явилась итогом первого крупного обобщения по металлогении республики. Методической основой ее явился формационный метод, который в дальнейшем успешно развивался сотрудниками лаборатории региональной металлогении и структурно-металлогенического районирования, работавшим в теснейшем контакте на всем этапе их существования, объединившись в дальнейшем в единую лабораторию региональной металлогении.

В состав лабораторий, на разных этапах руководимой академиками АН КазССР – **К. И. Сатпаевым, И. И. Бокком, Ш. Е. Есеновым, А. К. Каюповым**, докторами геол.-мин. наук **Г. Ф. Ляпичевым** и **Л. А. Мирошниченко**, входили: **Абдулкабирова М. А., Третьяков В. Г.,**

Казанин Ю. И., Бениволевский И. П., Жуков П. К., Шлыгин А. Е., Каланчин В. И., Ким В. А., Кунаев Д. С., Каипов А. Д., Байкенов Ш. А., И. И. Толмачев, Ким В. А. и др.

Благодаря обобщающим работам сотрудников этих подразделений, вышла целая серия монографий, характеризующих полезные ископаемые Казахстана – это «Недра Казахстана» (Ш.Е. Есенов, Д.С. Кунаев, С. Мухамеджанов, 1968); «Критерии рудоносности метасоматитов, 1969; «Цветные и благородные металлы Казахстана» 1975; «Металлогеническая и геохимическая зональность территории Казахстана (Д.С. Кунаев, 1976). Венцом работ регионально-металлогенического плана на том этапе можно считать 11-томную серию работу под общим названием «Металлогения Казахстана» (Редакционная коллегия: А.А. Абдулин, Ш.Е. Есенов, А.К. Каюпов – главный редактор, В.Г. Ли, Г.Ф. Ляпичев – ответ. редактор, Л.А. Мирошниченко, 1977–1983 гг.).



На базе всех обобщений материалов по закономерностям размещения полезных ископаемых Казахстана большим коллективом металлогенистов (в основном сотрудников двух последних лабораторий) была составлена вторая «Металлогеническая карта Казахстана» м-ба 1 : 1 000 000, за которую вкпе с перечисленными работами по металлогении группа ученых Института – **Абдулин А. А., Каюпов А. К., Ли В. Г., Ляпичев Г. Ф., Мирошниченко Л. А., Паталаха Е. И.** – была удостоена звания лауреатов Государственной премии Совета Министров СССР в 1985 году. Многие геологи СССР высоко оценили работу металлогенистов ИГН прошедшего этапа.

Отдел нефти и газа и нерудного сырья

С наращивающимися темпами добычи нефти и газа в послевоенные годы во вновь открытых месторождениях Южного Мангышлака и Восточной прибортовой зоны Прикаспийской впадины, требовалась своевременная подготовка новых перспективных площадей, разработка практических рекомендаций для повышения эффективности геолого-разведочных работ. В связи с этим в ИГН был организован сектор нефти и газа, которому **К. И. Сатпаев** придавал исключительно важное значение.

С самого начала сектор возглавил заслуженный деятель науки Казахской ССР член-корреспондент АН Каз. ССР **П.Я. Авров**. Позже сектором руководили сподвижники **П. Я. Аврова** замечательные геологи – нефтяники, доктора геолого-минералогических наук **С. Е. Чакабаев, А. Б. Ли, М. М. Маташев, Э. К. Азнабаев**. В более поздние годы (с конца 80-х) сектором руководили **Э. С. Воцалевский, Д. А. Шлыгин, Ж. Д. Дюсебаев**, последние 25 лет до сегодняшнего дня во главе сектора стоит академик НАН РК **С. М. Оздоев**.

Под руководством названных заведующих сектором для нефтяной геологии Казахстана много было сделано всем его коллективом, в котором десятки лет работали и работают: доктора геол. наук **Х. Х. Парагульков, Ю. А. Волож, Б. С. Цирельсон, Ф. С. Рабкин, О. С. Турков, П. Е. Хабибулина, Н. Г. Ашимова, Л. В. Журавлева, Л. Г. Никитина, М. М. Марфенкова, Т. Н. Шлыгина** и другие.

Отдел нефти и газа



«Зеленую улицу» для работ сотрудников сектора обеспечивал не только **К. И. Сатпаев**, но и все последующие руководители ИГН: академик АН КазССР, лауреат Ленинской премии за открытие нефтяного месторождения Узень Ш. **Е. Есенов**, академик АН КазССР **А. А. Абдулин**, доктор геол.-мин. наук, профессор **Х. А. Беспаяев**.

К заслугам геологов-нефтяников ИГН, помимо углубленного изучения закономерностей размещения и условий формирования нефтяных и газовых месторождений Западного Казахстана, относятся рекомендации о высоких перспективах Северного и Южного Устюрта. Наряду с изучением Западного Казахстана сотрудниками сектора проводились широкие тематические работы и в межгорных впадинах юго-запада, юга и юго-востока Казахстана. В результате этих работ была дана высокая оценка потенциальных возможностей недр Илийской, Каркаринской, Чу-Сарысуйской, Кызылкумской впадин. Позже интересы сотрудников сектора по оценке потенциальной нефтегазоносности осадочных бассейнов распространились и на восток, северо-восток Казахстана – Зайсанская, Алакульская впадины и Павлодарское Прииртышье.

Сектор геофизических исследований

Учитывая исключительную роль геофизических методов в познании процессов образования и закономерностей размещения полезных ископаемых, в раскрытии причин и механизма движения земной коры, Институт геологических наук АН КазССР с 1951 г. по инициативе и под общим руководством выдающихся ученых **К. И. Сатпаева** и **Д. Н. Казанли** начал развивать комплексные геофизические исследования на территории Восточного Казахстана.

С 1960 г после смерти **Д. Н. Казанли** (1959 г.) геофизические исследования проводились в тесном сотрудничестве с Казахским геофизическим трестом и территориальным геологическим управлениями под научным руководством академика АН КазССР **Р. А. Боураева**.

Сотрудниками сектора, геофизики в те годы работали: **А. А. Попов**, **А. Н. Антоненко**, **Б. М. Уразаев**, **Д. Альмухамедов**,



Казанли Дмитрий Николаевич
(1904-1959)

Э. М. Антоненко, В. А. Бугайло, А. П. Гавеля, Т. И. Користашевская, А. Б. Оспанов, В. В. Аргентов, Г. К. Дубровин, Э. П. Бреусова, М. Абдухалипова, К. Кыстаубаев, М. Б. Омаров, Е. Алипбеков, Б. Нургалиев, А. К. Курскеев, Ж. Латыпов, Р. П. Рабкин, Р. И. Ким, Е. Бермуханов и другие.

Тематика работ сотрудников сектора носила очень широкий характер. Это глубинные сейсмические исследования преимущественно методом глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ). Сейсмические профили: Балхаш-Темиртау, Темиртау-Петропавловск, в Джезказган-Сарысуйской впадине, Успенской тектонической зоне, Каражальский, Шерубай-Нуринский, Жетыконур – Кзыл-Орда и др. – до настоящего времени остаются опорным материалом при реконструкциях глубинного строения земной коры Казахстана.

Для проведения структурно-тектонического районирования геофизиками ИГН проводились гравиметрические исследования. Для поисков рудоконтролирующих структур, разведки рудных залежей на месторождениях, комплексного изучения глубинного геологического строения земной коры и мантии сотрудниками сектора проводятся электрометрические исследования с применением методов вертикального электрического зондирования, электрического профилирования электрокаротажа, магнитно-теллурического зондирования и профилирования. К заслугам первого поколения сотрудников сектора относятся впервые выполненные в Казахстане исследования физических свойств горных пород, которые проводились под руководством доктора геол.-мин. наук **Б.М. Уразаева**.

Так же впервые в Казахстане в рамках сектора геофизики была организована лаборатория микросейсмрайонирования, которую изначально возглавляла **Э. М. Антоненко**.

Отдел нерудного сырья, нефти и газа существенно дополнялся, помимо геологов-нефтяников и геофизиков, специалистами по нерудному сырью.

Сектор нерудного сырья, организованный и возглавленный доктором геол.-мин. наук профессором **Г. Л. Кушевым**, охватывал геологическими исследованиями большой круг месторождений полезных ископаемых. В этот круг входили **фосфориты, азотное сырье, микроудобрения, калийные соли, гипс, флюорит (плавиковый шпат), горнорудное сырье – асбест, тальк, пиррофиллит, поделочные и облицовочные камни, корунд, андалузит, алунит, вермикулит, сырье для строительных материалов (известняк, доломит, глины, песок и гравий, строительный камень)**. Надо отметить, что перечисленное нерудное сырье использовалось с самых древних времен, но серьезное изучение его было впервые поставлено в стенах ИГН.



Главными специалистами этого сектора были: **И. И. Бок, К. Т. Табылдиев, В. Г. Сагунов, С. А. Долгих, Т. А. Ошакпаев, Н. Н. Ведерников, М. Ф. Назаренко, А. В. Барбот де Марни, Д. Х. Хайрутдинов, Н. М. Киселев, В. Р. Ткачев, И. С. Щеплыкин, В. Д. Полумисков, В. М. Михайлов** и др. Особое место среди месторождений группы нерудного сырья занимают **месторождения угля**. Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева внес большой вклад в дело изучения угленосных отложений Казахстана. Исследовались в той или иной степени угленосные отложения девона, карбона, перми, триаса, юры и палеогена, однако наибольшее внимание было уделено отложениям карбона, юры и палеогена.

Региональные исследования угленосных отложений сотрудникам ИГН **Н. Ф. Колотилиным, Г. Л. Кушевым, М. И. Радченко, А. И. Егоровым, А. К. Бувалкиным, В. В. Лавровым, А. А. Любер, Е. И. Мураховским, П. М. Понамаревым, Н. Г. Тисленко, И. Н. Роциным, А. М. Симориним, В. В. Подколзиным** проводились в Карагандинском, Экибастузском, Майкюбинском бассейнах, в восточной части Тенизской депрессии, на территории левобережья Иртыша в пределах Кайнаминской синклинальной структуры в Юго-Западном Алтае. В Южных районах Казахстана исследования угленосных отложений проводили **В. И. Власов, Г. В. Данилевский, А. К. Бувалкин, Т. М. Азизов** и другие в тесном контакте с производственниками – **М. И. Жайминым** и др.

Одним из важнейших видов работ у геологов-угольщиков всегда считалось составление карт угленосности Казахстана. В ней принимали большое участие **В. В. Лавров, Г. Л. Кушев, П. М. Пономарев, Н. С. Серебрянков** и др. Редакторами ряда карт, составленных в секторе, были **К. И. Сатпаев, Г. Ц. Медоев, Г. Л. Кушев**.

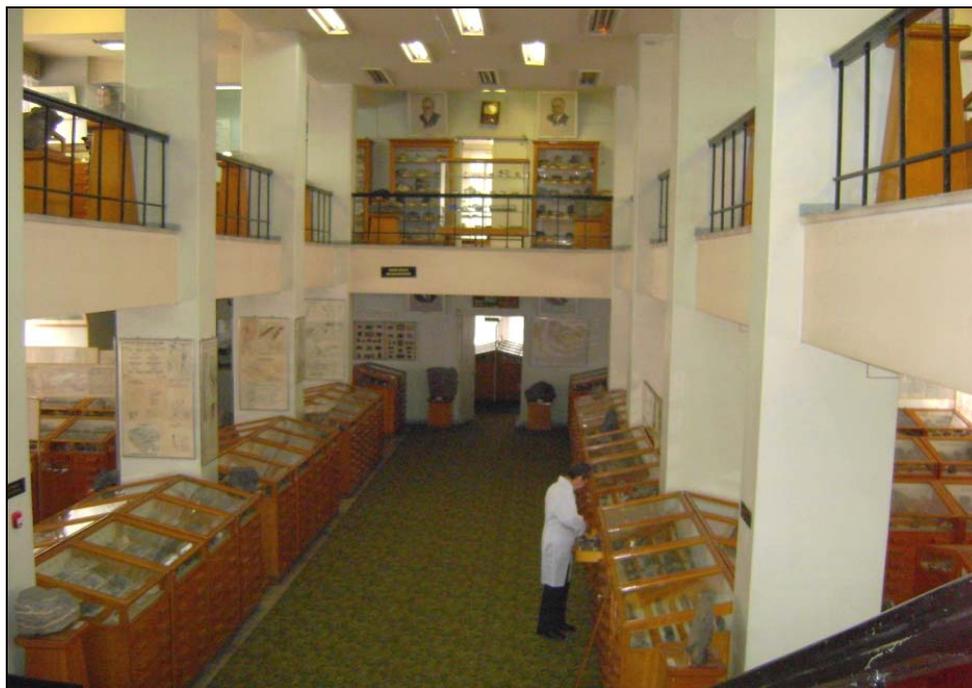
Большим успехом геологов сектора (**И.Н. Роцин, В.В. Подколзин**) являлось выявление угленосности юрских отложений Восточного Казахстана, что существенно расширяло угольные ресурсы Республики.

Характеризуя работу ИГН первоначального периода, невозможно не отметить глубокие исследования, которые проводились совместно с физиками и химиками **аналитического комплекса Института**. Лабораторный комплекс охватывал: рентгеновскую лабораторию (**А. Е. Косяк**), входившую в состав сектора литологии; лабораторию **рентгеноструктурного анализа**; лабораторию **термометрии и барометрии** (**Р. М. Мартьянова**); химическую (**И. И. Гехт, М. П. Дедешко, З. И. Темирбулатова** и др.), спектральную (**С. К. Калинин, В. М. Перевертун, В. Л. Марзуванов, Э. Е. Файн, С. Л. Терехович, Г. М. Замятина, З. Тилепова** и др.) шлихо-минералогическую (**М. Н. Баймуратова, И. И. Жилинская**), лабораторию **микрохимического количественного анализа минералов** (**Н. В. Максимова, Т. П. Шустер, С. И. Поток, Р. И. Зайцев** и др.), электронного микроскопа (**Е. И. Соболева, М. К. Сатпаева** и др.); прибора **микрондирования** (**Е. А. Косяк**), лабораторию **люминесценции и термолюминесценции** (**С. И. Изюмский**). Об успешных результатах совместных работ сотрудников всех подразделений Института и лабораторного комплекса можно говорить долго, основные же из них названы выше.

Уникальным подразделением Института является **геологический музей**, который был назван в 1968 году **А. В. Паршиным** (первый директор музея) и **А. Е. Шлыгиным** центром наглядной геологической информации Казахстана. Обязательность наличия при геологических, научно-исследовательских институтах музеев **А.В. Паршин** и **А. Е. Шлыгин** в своей публикации 1968 г. обосновывают следующим образом. «Тормозящим фактором в развитии геологической науки является обширная тематика исследований, невозможность на современном уровне знаний выразить математически многие свойства изучаемых объектов и явлений, следствием чего является преобладание описательного метода. Часто отмечается субъективный подход к описанию одних и тех же геологических образований и явлений, поэтому лучше один раз посмотреть, чем несколько раз прочитать описание. В связи с этим для развития геологических исследований крайне важны центры наглядной информации, в которых был бы сконцентрирован научно обработанный и точно привязанный каменный материал».

Вероятно мысли созвучные с приведенным обоснованием, подтолкнули **К.И. Сатпаева** к организации геологического музея при ИГН в 1942 году. Все годы работы ИГН музей пополнялся каменным материалом, который сжато и объемно характеризует все важнейшие горно-рудные регионы Казахстана и все важнейшие геолого-промышленные типы месторождений различных полезных ископаемых.

Учитывая, что истории создания музея и его работе посвящен отдельный доклад многолетнего руководителя музея доктора геол.-мин. наук **Н. К. Кудайбергеновой** в соавторстве с кандидатом геол.-мин. наук **М. М. Стецюрой**, автор решила ограничить его характеристику лишь этой информацией.



В итоге, желая напомнить в юбилейную дату К. И. Сатпаева имена его соратников и первых учеников, автор непрерывно сбивается на те или иные моменты деятельности самого Каньша Имантаевича, что, наверное, естественно, так как он и вся первая когорта казахстанских геологов, объединенных единой великой целью – с помощью результативных геологических работ превратить в кратчайшие сроки отсталую аграрную провинцию Казахстан в мощную индустриальную республику – представляли собой настолько крепкий единый монолит, что, говоря о любом из этих гигантов, невольно приходится говорить и о **К. И. Сатпаеве**. Все это потому, что именно **Он** вдохновил всех своих соратников на это исторически значимое дело, именно **Он** был их опорой и поддержкой, именно **Он** был гарантом их успеха в начатом деле.

Казахстанцы должны помнить и чтить имена геологов-первопроходцев, так как их деяниями и делами их учеников обеспечено благополучие сегодняшнего дня.

Поступила 02.06.2014г.

М. М. СТЕЦЮРА, О. С. ФАЗЫЛОВА, В. А. СЕМАШКО

(Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИГН им. К. И. САТПАЕВА – БЕСЦЕННОЕ НАСЛЕДСТВО ПОТОМКАМ

«По полноте и систематичности собранных материалов геологический музей справедливо может быть назван хранилищем геологической мысли республики».

К. И. САТПАЕВ

Аннотация. Согласно казахской пословице: кудыктан су ішкен, Қазғанға рахмет айтады. Ағашты көлеңкелеген, екенге рахмет айтады (утолив жажду, благодари того, кто колодец вырыл; отдыхая в тени дерева, благодари того, кто его посадил), в день 115-летия академика К. И. Сатпаева, еще раз хочется выразить благодарность геологам Казахстана, принимавшим активное участие в создании музея Института геологических наук им. К. И. Сатпаева. Поскольку нельзя не отметить, что одним из весомых результатов работы этих ученых в области геологии является тот факт, что научно-исследовательские фонды минеральных эталонов Казахстана Института геологических наук им. К. И. Сатпаева в настоящее время – это уникальное собрание каменного материала с многих отечественных геологических объектов, некоторые из которых уже отработаны. Все эти экспонаты являются сейчас и будут еще многие годы оставаться источником новых теоретических и практических открытий.

Ключевые слова: музей, минерогения, месторождения, минералы Казахстана, минеральные ассоциации.

Тірек сөздер: мұражай, минерогения, кенорны, Қазақстан минералдары, минералды қауымдастықтар.

Keywords: museum, minerageniye, deposits, minerals of Kazakhstan, mineral associations.

Российский академик В. С. Коптев-Дворников после кончины К. И. Сатпаева назвал три главных его дела: Жезказган, Институт геологических наук и Академию наук [1]. По нашему мнению, к этому списку можно добавить научно-исследовательский геологический музей, созданный при ИГН КФАН (Институт геологических наук казахского филиала Академии наук) 30 января 1942 года согласно Приказу № 19 от 10 февраля 1942 г., подписанному директором Института К. И. Сатпаевым – одним из инициаторов и организаторов «хранилища геологической мысли республики», коллекции которого должны были быть обращены в первую очередь для расцвета науки Казахстана. Также приказом было определено основное содержание работы музея и утверждены ответственные кураторы отделов: по Восточному Казахстану – Соколов В.А.; по Джезказганскому району – Кошкина Т.А.; по Центральному Казахстану – Дмитриевский В.С., Медоев Г.Ц.; по Прибалхашью – Новохатский И.П.; по Северному Казахстану – Попов В.М., Борукаев Р.А.; по Мугоджарам – Бок И.И.; по Заилийскому Алатау – Медоев Г.Ц.; по Каратау – Бубличенко Н.Л.; по Джунгарскому Алатау – Бок И.И.; по Западному Казахстану – Егоров А.И.

Для посетителей музей был открыт в дни празднования 25-летия КазССР 16 ноября 1945 г. (приказ по ИГН №110 от 11 ноября 1945 г.). В 90-е годы прошлого столетия он был переименован в лабораторию, а позже в сектор минеральных эталонов Казахстана и в настоящее время является одной из научных структурных единиц Института.

Первоначальный коллекционный материал, состоящий из 500 образцов из месторождений Жезказгана и Жезды, был размещен в девяти витринах, в одной комнате старого здания Института геологических наук по улице Виноградова в доме 18. И по сей день в отделе полезных ископаемых находится одна из самых ранних коллекций музея, датируемая 1930–1935 годами и представленная горными породами, распределенными в возрастной последовательности, типами руд и разновидностями минералов месторождения Жезказган из коллекций академика Каныша Имантаевича Сатпаева и его супруги – известного минералога Таисии Алексеевны Сатпаевой (Кошкиной) (рисунок 1). В целом около 50 коллекций К. И. Сатпаева и 10 – Т. А. Сатпаевой, собранные в

тридцатые годы прошлого столетия из разных месторождений Казахстана, украшают экспозиции. Некоторые были привезены из минералогического музея, организованного Таисией Алексеевной в Карсакапе в те далекие годы. Это был один из первых минералогических музеев в Казахстане. Именно про него в своих детских воспоминаниях упоминала их старшая дочь – доктор геолого-минералогических наук Меиз Канышевна Сатпаева: «Я в музее часто бывала. Там таинственно пахло, но не цветами, а рудой...» [2].



Рисунок 1 – Малахит. Месторождение Жезказган. Из коллекции К. И. Сатпаева

Коллекция Жезказгана была позже пополнена и Меиз Канышевной. К 115-летию академика К. И. Сатпаева нами выполнена новая экспозиция, представленная уникальным каменным материалом Жезказгана, собранным ею в разные годы и демонстрирующаяся впервые. Это своеобразные кристаллы галенита, халькозина, клейофана, крупные скопления редкого бетехтинита, самородное серебро, разнообразные и неповторимые по красоте минералы зоны окисления – малахит, азурит, элит, самородная медь.

Также обращает на себя внимание и коллекция марганцевых руд месторождений Жезды и Найзатаса, исследованных К. И. Сатпаевым и полностью обеспечивших в годы Великой Отечественной войны потребности страны в черной металлургии. Это еще одна большая и сложная веха трудовой биографии Каныша Имантаевича и его соратников, заслуга которых была велика в разведке и вовлечении в кратчайший срок в промышленное освоение марганцевых руд Центрального Казахстана, в чем в годы Великой Отечественной войны страна испытывала острую нужду. И только в результате героических усилий казахстанцев, через 38 дней с начала подготовительных работ были отгружены первые тонны драгоценной марганцевой руды, за три месяца была завершена постройка железной дороги, заодно рудника и рабочего поселка. В это же время ведется разработка месторождений свинца в Каратау, поэтому с понятной гордостью К. И. Сатпаев не раз говорил: «Девять из десяти пуль, разящих гитлеровских оккупантов, отливается из свинца, добытого в Казахстане».

Результаты исследований авторских коллекций К. И. Сатпаева и Т. А. Сатпаевой вошли в ряд статей и монографий. Среди которых самыми первыми являются научные работы К. И. Сатпаева «Джезказганский меднорудный район и его минеральные ресурсы», 1932 и «Основные черты геологии и металлогении Джезказганского района», 1935 г., а также Т. А. Кошкиной «Минералогическое исследование руд месторождения Жезды» и Рукопись «Фонды треста Цветметразведка», датируемые 1943 годом. Дальнейшие исследования коллекций Жезказгана с привлечением высокоточных оптических и аналитических методов привели Т. А. Кошкину к открытию в рудах рения. За это открытие ей посмертно присвоили диплом и медаль Министерства геологии СССР «Первооткрыватель месторождения рения в Джезказгане» [3].

В 1945 году музей был перемещен из здания Института геологических наук по ул. Виноградова в здание бывшей церкви по улице Красина, в которой занимал около трехсот квадратных метров, а сама коллекция состояла уже из 4000 образцов, размещенных в шестидесяти витринах (рисунки 2, 3).

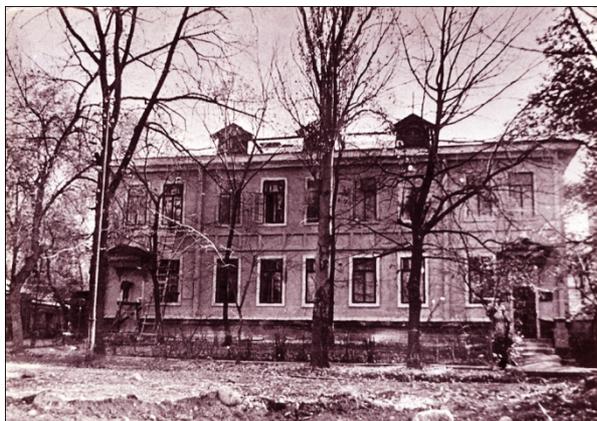


Рисунок 2 – Старое здание Института по ул. Виноградова. 40-е годы XX в.

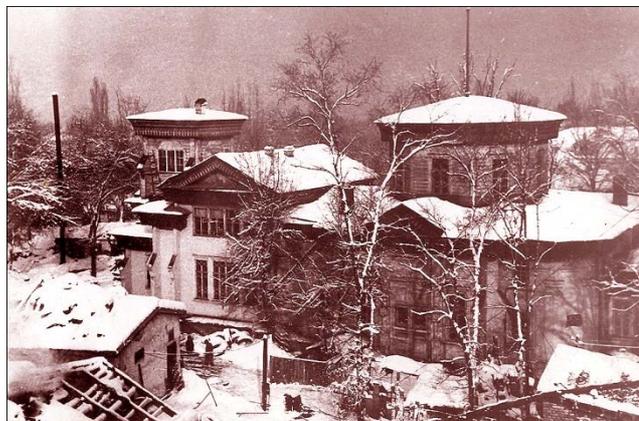


Рисунок 3 – Здание бывшей церкви, в которую в 1945 г. был переведен музей

Организация большинства разделов музея была связана с периодом проведения в республике комплексных прогнозных металлогенических исследований большой группой ученых во главе с К. И. Сатпаевым. Это был новый этап в познании минеральных богатств Казахстана, приведший к открытию и использованию разнообразных полезных ископаемых. На этикетках экспонатов занесены имена исследователей – членов творческого коллектива, кропотливо сцементированного Каньшем Имантаевичем. Именно по настоянию К. И. Сатпаева, в витринах музея, рядом с историей создания промышленных комплексов Республики, будут вечно храниться имена его соратников и учеников.

В 1965 году музей переезжает в специально построенное для него помещение – новое здание Института, где расположен и в настоящее время (рисунок 4).

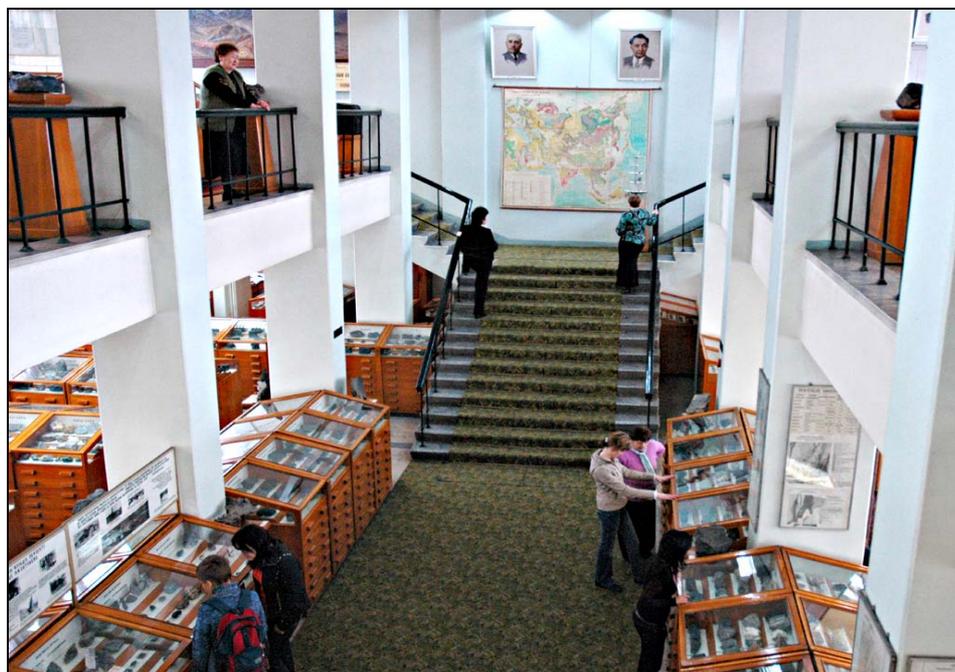


Рисунок 4 – Фрагмент Большого зала Геологического научно-исследовательского музея ИГН им. К. И. Сатпаева

Сегодня общее число экспонатов, размещенных в шести залах полезной площадью 1000 м², составляет более 60 000, а экспозиция сектора минеральных эталонов Казахстана включает такие отделы, как вводный, стратиграфия, интрузивные комплексы, палеонтология, минералогия и полезные ископаемые. Весь научно-исследовательский фонд сектора стал естественным и необходимым элементом в общей системе организации науки. В нем на строго научной основе собраны и систематизированы геологические материалы по всей территории Казахстана: образцы магматических, осадочных, метаморфических пород, руды всех генетических типов известных месторождений, уникальные минералы, а также ископаемая фауна и флора.

В настоящее время деятельность сектора направлена на дальнейшее выполнение задач, соответствующих современным требованиям геологической науки, а именно: участие в научно-исследовательских работах Института, работа над грантовым проектом «Подготовка впервые к изданию и издание III тома «Галогениды» и IV тома «Окислы» из серии «Минералы Казахстана»), пополнение коллекционного фонда, комплектование, учёт, сохранение объектов наследия, научно-просветительская работа. И тем не менее, надо признать, что сегодня подход к геологическим музеям меняется, в связи с чем и область наших исследований становится намного шире. «Если раньше музей и его коллекция строились так, чтобы показать нам только прошлое. То теперь это основа, чтобы шире посмотреть на то, что происходило в прошлом, окружает нас сейчас и заглянуть в будущее. Например, успехи геологии – это синтез достижений не только геологических наук, но и химии, физики, информатики, биологии, астрономии» – считает академик Д. В. Рундквист (2010 г.). И это должно обязательно быть в дальнейшем отражено в экспозициях: «Сделать известным то, что изучено, и изучить то, что не изучено» (В. И. Вернадский, 1915 г.).

И конечно нельзя здесь не отметить, что кроме уникальных каменных коллекций, грамотно составленного архива, в секторе хранится еще один исторический документ – это книга отзывов Почетных посетителей (оглавление дано с момента образования музея). В книге много теплых слов благодарности в адрес академика К. И. Сатпаева, а также сотрудников Института и музея, во все времена являющихся сподвижниками Каныша Имантаевича, за содержательные экскурсии о достижениях геологической науки, за предоставленную возможность видеть сказочную красоту и многообразие минеральных богатств республики, пожелания дальнейших успехов ученым и народу Казахстана. Здесь записи видных общественных и государственных деятелей, крупных ученых из ближнего и дальнего зарубежья и, конечно, нашей Республики. Первая запись в книге отзывов сделана 16.01.1957 года К. Е. Ворошиловым (рисунок 5) и приводится дословно:



Рисунок 5 – К. Е. Ворошилов заносит в книгу почетных отзывов впечатления от геологического музея.
Слева – академик К. И. Сатпаев

«Сердечно благодарю Президента Ак. Наук Казахск. ССР за показ образцов ценнейших и многообразных ископаемых Казахстана.

Какие неисчерпаемые богатства таит в своих недрах Советский Казахстан!

Как много нужно было вложить знаний и труда Советским ученым, геологам, чтобы все эти поистине сказочные богатства вскрыть в интересах нашего великого Советского Государства!

Слава этим замечательным сынам нашей социалистической Родины!»

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Академик К. И. Сатпаев. – Алма-Ата: Наука. 1965. – 261 с.
- 2 Ниретина Н.В., Аbugалиева К.К., Альжанов Т.М., Третьяков А.В. Меиз Канышевна Сатпаева. – Алматы, 2011. – 452 с.
- 3 Сатпаева Т.А. Каныш Имантаевич Сатпаев. – Алматы: НИЦ «Гылым», 2003. – 263 с.

REFERENCES

- 1 Academician K.I. Satpayev. *Alma-Ata: Nauka*. 1965 . 261 p. (in Russ).
- 2 Niretina N. V., Abugaliyeva K.K., Alzhanov T.M. Tret'yakov A.V. *Meiz Kanyshyevna Satpayeva. Alma-Ata*. 2011 . 452 p. (in Russ).
- 3 Satpayeva T.A. Kanysh Imantayevich Satpayev. *Alma-Ata: Research Center Gylym*. 2003. 263 p. (in Russ).

Резюме

М. М. Стецюра, О. С. Фазылова, В. А. Семашко

(К. И. Сатбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы қ.)

Қ. И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ГФИ-НЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ МҰРАЖАЙЫ – ҰРПАҚТАРҒА БАҒА ЖЕТПЕС МҰРА

Академик Қ. И. Сәтбаев және оның серіктестерімен 1942 жылы құрылған геологиялық ғылыми-зерттеу мұражайы қазіргі уақытта коллекция материалдары ғылыми жүйелендірілген геологиялық біртұтас мемлекеттік банк және ұрпақтарға баға жетпес мұра болып табылады.

Тірек сөздер: мұражай, минерогения, кенорны, Қазақстан минералдары, минералды қауымдастықтар.

Summary

M. M. Stetsyura, O. S. Fazylova, V. A. Semashko

(K. I. Satpayev Institute of geological sciences, Almaty)

THE SCIENTIFIC AND RESEARCH GEOLOGICAL MUSEUM OF K. I. SATPAYEV INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES IS PRICELESS HERITAGE OF DESCENDANTS

The Geological scientific and research museum, created by the academician K.I. Satpayev and his associates in 1942, is nowadays the only state bank of geological scientifically systematized collections and priceless heritage for descendants.

Keywords: museum, minerageniye, deposits, minerals of Kazakhstan, mineral associations.

Поступила 24.04.2014г.

Г. К. ЕРГАЛИЕВ

(Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

КЫРШАБАКТИНСКИЙ И ДРУГИЕ РАЗРЕЗЫ КЕМБРИЯ МАЛОГО КАРАТАУ, ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОЛЛАБОРАЦИИ

Мой доклад посвящается двум корифеям геологической службы и науки в Казахстане – академику АН СССР К. И. Сатпаеву и академику АН КазССР Р. А. Борукаеву – ровесникам и друзьям с 1926 г., возглавлявшими бессменно Институт до ухода в иной мир. К. И. Сатпаев в Институте создал школу металлогении, являлся идейным организатором первой прогнозно-металлогенической карты. Заслуга К. И. Сатпаева велика и многогранна, как организатора и государственного деятеля. Он во многом способствовал развитию науки и культуры по всем направлениям и создал Академию наук в Казахстане.

Р. А. Борукаев создал школу стратиграфов и палеонтологов. Он неутомимый геолог-полевик в познании геологического строения Казахстана, руководитель и автор серии легенд государственных геологических карт КазССР разных масштабов. Он также был одним из организаторов геологической службы в стране.

Созданные К. И. Сатпаевым и Р. А. Борукаевым в те годы приоритетные направления на далекую перспективу актуальны до сих пор. Свидетельством этих направлений являются Международные геологические экскурсии и совместные исследования с зарубежными странами в Казахстане, проведенные сотрудниками Института в жизнь замыслы этих двух выдающихся геологов.

В 80–90 гг. и позже были проведены 4 Международные экскурсии по непрерывным разрезам верхнего докембрия, кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау в Южном Казахстане. Об экскурсиях существует масса информации, прежде всего путеводителей на русском и английском языках, ряд статей, опубликованных в отечественных и зарубежных изданиях. Однако нигде не было опубликовано фоторепортажей, прекрасно иллюстрирующих каждую экскурсию. В этой связи считаю нужным продемонстрировать фотомонтаж и рассказать об экскурсиях, особенно это будет полезно и познавательно для молодых геологов.

Прошло целых три десятилетия с тех пор, когда в 1984 г. на древнюю землю Сарысуйского района Жамбулской области Казахстана впервые прибыли ученые-геологи из дальнего зарубежья и бывшего Союза с целью увидеть своими глазами непрерывные разрезы докембрия, кембрия, ордовика и захоронения в них слой за слоем фауны беспозвоночных: трилобитов, брахиопод, хиолитов и отобрать коллекции и пробы на конодонты. Местом встречи и проживания делегатов XXVII сессии МГК (Москва, 1984) был выбран лагерь, находящийся в 30 км к юго-востоку от г. Жанатас в ущелье р. Кыршабакты на территории так называемого «Байского сада». К началу экскурсий руководством Жанатасской геолого-разведочной экспедиции ПГО Южказгеология из пос. Гранитогорск были доставлены 15 двухкомнатных геологических домика с прихожими, которые были оборудованы кондиционерами, холодильниками и другими необходимыми принадлежностями. Были построены: столовая на 50–70 персон, ресторан «Trilobite», душевые комнаты и сцена для выступления ученых с докладами и проведения дискуссий, а также местных артистов, показа кино. Все было приготовлено на высшем уровне.

Согласно программе XXVII сессии Международного геологического конгресса (Москва, 1984 г.), на территории вышеуказанного района Жамбулской области в пределах гор Малый Каратау проводились две экскурсии 045А и 045С в целях ознакомления их участников с разрезами верхнего докембрия, нижнего палеозоя и месторождения фосфоритов. Выбор Малого Каратау был предопределен уникальностью (по полноте, доступности для изучения и богатству органическими остатками ископаемых) разрезов венда, кембрия и ордовика, а также успехами палеонтолого-стратиграфических исследований в институте геологических наук им. К. И. Сатпаева. К этому времени Кыршабактинский и другие разрез Малого Каратау были широко апробированы участниками

Международной консультативной конференции (Алма-Ата, 1977 г.), всеми стратиграфами и палеонтологами СНГ в полевой экскурсии (Малый Каратау, 1979 г.), Всесоюзного коллоквиума по трилобитам верхнего кембрия (Алма-Ата, 1981 г.). Особо отмечу, что вся коллекция среднего и верхнего кембрия разреза Кыршабакты тщательно изучалась (А. Р. Пальмером – США, Новосибирск, 1973 г. и Дж. Шергольдом, Алма-Ата, 1978 г.), которые дали добро для международной информации. Более того, Председатель кембрийской подкомиссии МСК СССР доктор г.-м. наук Т. Н. Спизарский всячески способствовал на всех заседаниях и пленумах утверждению 3-х ярусного и зонального расчленения верхнего кембрия на материалах Кыршабактинского разреза. В отложениях кембрия находятся пластовые залежи «камня плодородия» – фосфоритовых руд. Масштабное освоение их горно-химической промышленностью преобразило пустынный и малонаселенный прежде Малый Каратау в современный горнорудный район. Все это дало дорогу на проведение Международных форумов и экскурсий.

Экскурсия 045А проводилась до начала конгресса – с 24 июля по 2 августа 1984 г. В ней участвовали видные иностранные ученые из США, Англии, ФРГ, Франции, Испании, Канады и Австралии и советские специалисты из Москвы, Таллина, Новосибирска, Новокузнецка и Алма-Аты (фотомонтаж 1).

В ходе экскурсии участники детально ознакомились со стратотипическими разрезами среднего и верхнего кембрия по р. Кыршабакты и пограничными слоями кембрия и ордовика по логу Батырбай, а также с рядом других разрезов докембрия и кембрия. Были показаны богатые захоронения ископаемых органических остатков, кроме того, они ознакомились с результатами многолетних работ проводимых ИГН АН КазССР.

Во время работы экскурсии было заслушано 12 докладов. В них подробно рассматривались принципы и методы выделения общих стратиграфических подразделений различных регионов, а также их содержание, объемы и границы. Особое внимание было уделено постепенным переходам между зонами, ярусами и отделами в типовом разрезе по р. Кыршабакты, предложенным в качестве основных единиц общей (международной) геохронологической шкалы верхнего и среднего кембрия, а также выдвигаемому стратотипу границы кембрия и ордовика по логу Батырбай.

По завершению экскурсии были подведены ее итоги и проведена дискуссия по теме экскурсии 045А. Выступили почти все иностранные и многие советские участники. Первым выступил А. Р. Пальмер, который подчеркнул чрезвычайную важность для науки Кыршабактинского разреза. Он сказал: «Видимо, это единственный непрерывный разрез среднего и верхнего кембрия в мире. Мы до сих пор не видели такого цельного и необычайно информативного разреза в стратиграфо-палеонтологическом отношении. Прежде мы знали лишь разрозненные фрагменты разрезов среднего и верхнего кембрия. Хорошо, что для полного понимания объема верхнего кембрия, наконец-то, имеется такой уникальный разрез. Далее, он несомненно, будет играть решающую роль в установлении общих подразделений кембрийской системы».

Эту же мысль высказали Б. Норфорд, Р. Робисон, К. Барнес и Б. Уэбби. В частности, Р. Робисон высоко отозвался о методике биостратиграфического изучения Кыршабактинского разреза, выявлении в нем комплексов агностидных трилобитов, отсутствующих во многих разрезах мира. И подчеркнул, «что для окончательной оценки этого удивительного разреза, иностранцам необходимо предоставить возможность выполнить на нем тщательные работы и не в один год, а в течение нескольких лет». Большая и деловая дискуссия развернулась по вопросу определения границы между кембрийской и ордовикской системами и о значении Батырбайского разреза в этом направлении. По данному вопросу выступили Дж. Миллер, Б. Эрдтман, К. Барнес, Б. Норфорд, А. Пальмер, Д. Кальо, И. Ф. Никитин, М. Н. Чугаева, М. К. Аполлонов, Г. К. Ергалиев и др., почти все выступающие единодушно высказались за проведение этой границы, прежде всего, по основанию диктионемовых слоев нижнего ордовика, а во-вторых, в более глубоководных фациях, где лучше всего наблюдается эволюционная смена граптолитов. Неожиданностью для всех было мнение Дж.Миллера, который для установления нижней границы ордовика отказался от уровня конодонтов *Cordylodus proavus*, который на протяжении более 10 лет отстаивал этот уровень. По его мнению, как он говорил и раньше в своем докладе, на этом уровне, судя по разрезам Канады и Китая, имеется потеря информации в седиментологии, что свидетельствует о наличии здесь скрытого перерыва. Видимо, в разрезе Батырбая тоже существует перерыв, так как ниже 109 м не выявлены предковые формы *Cordylodus proavus*. Разрез этот, несомненно, один из лучших,

достаточно подробно изученный. Но с его точки зрения, он «мелководный» и нет уверенности, что появление в этом разрезе *Cordylodus proavus* действительно указывает на его первое появление. Дж.Миллер предложил для установления границы кембрия и ордовика более высокий уровень, что соответствует, примерно, основанию верхнего тремадока или чуть-чуть ниже. Вместе с тем в заключении он сказал, что осмотр разреза по логу Батырбай заставляет его вернуться к старым взглядам, так как этот разрез относительно более непрерывен. Ниже основания зоны *C.proavus* в верхах зоны *Proconodontus* совместно с *Eoconodontus (E.) aliconae* встречен *Cordylodus* sp., который может рассматриваться как предок конодонта *C.proavus*. С этой точки зрения разрез по логу Батырбай вполне может служить стратотипом границы на уровне основания зоны *C. proavus*.

С 16 по 24 августа проведена VII полевая Международная конференция и вторая экскурсия 045С по проекту 156 «Фосфориты» ЮНЕСКО под руководством академика А. Л. Яншина. Она посвящалась месторождениям фосфоритов Каратауского бассейна, их геологическому строению, обсуждались вопросы технологии обогащения фосфоритовых руд и их комплексного изучения (фотомонтаж 2).

Участвовало 24 видных зарубежных ученых из США, Великобритании, Франции, Испании, Австралии, Индии, Финляндии, Израиля, КНР и МНР. Делегацию советских геологов на конференции представляли ученые и специалисты из научных и производственных учреждений Москвы, Новосибирска, Ташкента, Казани, Алма-Аты, Тюмени, ПГО Южказгеологии Каратауского горно-химического комбината.

Во время экскурсии участники ознакомились с геологическим строением и разрезами толщ, вмещающих пласты фосфоритных руд. Особое внимание уделялось их внутреннему строению. Были осмотрены типовые разрабатываемые и подготавливаемые к разработке месторождения. На конференции обсуждались вопросы корреляции с аналогичными докембрийско-нижнепалеозойскими бассейнами фосфоритообразования на территории Австралии, США, Индии, Марокко, Китая и Монголии (30 докладов и сообщений).

Из общетеоретических проблем наиболее полно были обсуждены тектоническая позиция и генезис древних фосфоритов (Г. Н. Батурин, В. С. Бойко, Э. А. Еганов, А. В. Ильин, П. Кук, В. Н. Холодов, Дж. Шергольд, Н. И. Юдин, А. Л. Яншин). Было показано, что все крупные бассейны фосфорсодержащих осадков прошлого формировались в пределах шельфовых участков платформы. Большинство ученых в той или иной форме были склонны признать роль явлений апвеллинга, деятельности микроорганизмов и процессов диагенеза в концентрации фосфоритовых осадков. Противоположную точку зрения высказал В. Н. Холодов, считающий, что P_2O_5 высвобождался в корах выветривания меланократового фундамента древних платформ и накапливался в мелководных морских бассейнах при участии планктонных организмов.

Выразив большое удовлетворение содержанием экскурсии, ее участники отметили недостаточную изученность литологии фосфоритоносных толщ и вещественного состава фосфоритовых руд. Было обращено внимание на влияние процессов выветривания на залежи пластовых фосфоритов. В условиях Каратау такие руды можно обнаружить под покровом среднепалеозойских отложений. Вместе с тем все участники отметили, что разрезы среднего и верхнего кембрия и переходные слои кембрия и ордовика были признаны лучшими в мире по фаунистической характеристике. Большое впечатление произвели масштабы месторождения и грандиозность работ по их практическому освоению. Отметим, что полная информация об этих экскурсиях 045А и 045С была опубликована в журнале «Известия АН КазССР». Сер. геол., 1985, №1, С.90-92.

По программе Международной подкомиссии стратиграфии кембрия Международного Союза геологических наук (МСГН) ЮНЕСКО с 30 июля по 8 августа 1990 г. в г. Новосибирск состоялся III симпозиум по кембрийской системе, в работе которого принимали участие свыше 200 зарубежных и около 300 советских ученых. Симпозиум проходил по 8 секциям.

Нами на пленарном заседании этого симпозиума был сделан доклад на тему «Кыршабактинский разрез Малого Каратау – стратотип ярусного и зонального расчленения среднего и верхнего кембрия».

Во время симпозиума проходили рабочие совещания по границе докембрия и кембрия, кембрия и ордовика, по терминальному протерозою, по проекту 303 – Событийная стратиграфия пограничных отложений докембрия и кембрия и их глобальная корреляция, по кембрийской корреляции комиссии кембрийской системы МСК СССР.

Согласно программе III Международного симпозиума с 9 по 15 августа 1990 г. на территории Малого Каратау проходила вторая (по счету третья) геологическая экскурсия с целью осмотра типовых разрезов среднего и верхнего кембрия, а также нижнего ордовика, предлагаемых в качестве международных стандартов (фотомонтаж 3).

В экскурсии принимали участие 31 зарубежный ученый из США, Англии, Канады, Италии, Гренландии, Аргентины, Швеции, ФРГ, Франции, Дании, Новой Зеландии, Ирландии, Польши и КНР, а также 34 советских специалистов из Москвы, Ленинграда, Киева, Новосибирска, Таллина, Новокузнецка, Хабаровска, Актюбинска, Фрунзе и Алма-Аты. Экскурсия проводилась на уникальных разрезах кембрия и ордовика, изученных сотрудниками Института геологических наук АН КазССР.

В ходе экскурсии участники ознакомились со стратотипическими разрезами среднего и верхнего кембрия по рекам Кыршабакты и Шабакты и пограничными слоями кембрия и ордовика по логу Батырбай, а также с разрезами кембрия р. Коксу и участка Донгелек-сай. Участникам был показан Жанатасский фосфоритовый карьер.

Во всех докладах были освещены новые материалы по стратиграфии, биостратиграфии, фауне кембрийской системы и пограничных систем, которые были получены в течении последних 10-15 лет в те годы. Было оценено современное состояние их изученности, рассмотрены вопросы усовершенствования ярусного и зонального расчленения кембрия по всем группам фауны беспозвоночных. Большое внимание было уделено не биостратиграфическим методом исследования кембрия, а геохимическому, литолого-фациальному, изотопному, магнитостратиграфическому и др.

За время работы экскурсии было заслушано 4 доклада. В. Г. Жемчужников, Г. Кук, К. С. Саргаскаев подробно рассказали о седиментологии карбонатных отложений кембрия и ордовика Кокжотской и Малокаратауской зон Малого Каратау.

Дж. Киршвинк, Р. Риппердан, М. Л. Дроссер (США) провели детальное магнитометрическое изучение разреза Кыршабакты и лога Батырбай путем послыйного отбора проб на палеомагнитный анализ.

Участники экскурсии выразили большое удовлетворение программой экскурсии. Особо отметили разрезы кембрия и нижнего ордовика Малого Каратау, которые по полноте, доступности для наблюдения и богатству палеонтологических остатков в данное время не имеют равных в мире. После экскурсии все участники, как и делегаты прежних форумов, пожелали высказать свое мнение о достоинствах просмотренных объектов, о доброжелательности и гостеприимстве хозяев-организаторов. Свои оценки выразили более 40 участников, из которых достаточно привести лишь некоторые:

1. Дорогой Гаппар Хасенович!

Позвольте мне передать от имени Международной рабочей группы Вам и Вашим коллегам впечатление о замечательной полевой экскурсии по Малому Каратау, проведенной в июле-августе. Тщательно подготовленные коллекции и фотографии фауны, аккуратная разметка естественных обнажений и их вскрытие канавами, подробное описание в путеводителе наряду с обширными дискуссиями на обнажениях и в полевом лагере - все это дало возможность нашим участникам объективно оценить кембрийские и ордовикские разрезы, обнажающиеся на р. Кыршабакты и в логу Батырбайсай. Эти данные являются существенным вкладом в разрешение нашей проблемы по отбору стратотипа в качестве международного стандарта для границы кембрия и ордовика. Нам также доставило огромное удовольствие знакомство с обворожительной историей и культурой Казахстана. Во время всего пребывания в Малом Каратау мы были окружены гостеприимством хозяев.

Искренне ваши, Б. Норфорд (Международная рабочая группа по границе между кембрием и ордовиком, доктор Брайан Норфорд – Канада; зам.председателя, доктор Джон Шергольд – Австралия; секретарь – доктор Джеймс Миллер – США). Сентябрь, 20, 1984.

2. Р. Уэстроп (Канада). 2.09.1990. Замечательные, хорошо обнаженные разрезы, красивый пейзаж. Я получил большое удовольствие от моей поездки в Казахстан.

3. Нейджел Хьюз (Австралия) – Это была одна из наиболее замечательных полевых экскурсий. Я узнал многое о геологии и сейчас наслаждаюсь гостеприимством лагеря и Казахстанской земли. Огромное спасибо!

4. А. Раштон (Великобритания) – Мне представилась возможность посетить разрезы в Малом Каратау; они производят большое впечатление. Я никогда не забуду ни их, ни места Казахстана в окрестностях лагеря в оазисе. Большое спасибо!

5. Мэй Дроссор (США). 2.09.1990. Это была одна из наиболее восхитительных полевых экскурсий. Геология впечатляющая, а лагерь был чудесным домом в течении недели – даже поездки на автобусах поднимали настроение! Я надеюсь снова приехать в будущем! Спасибо!

6. Джеймс Миллер (США). 2.09.1990. Замечательно оказаться снова в том же районе после первого посещения в 1984 г. Многие, работавшие на этих же пластах, приехали повторно, почти не изменились, появились новые сведения о конодонтах и представления о них. Особый интерес вызвали у меня новые сведения о конодонтах и модели осадконакопления. Я отобрал образцы для выявления конодонтов. так, что, пожалуй, ряд новых данных будет в распоряжении к следующему визиту. Большое спасибо всем ответственным лицам за огромную работу, проделанную, чтобы осуществить эту поездку.

7. П. Куржоль-Родэ (Франция, Тулуза) – Я не ожидал увидеть такую гостеприимную «пустыню». Достаточно воды, прекрасное питание, внимательное отношение и дружелюбие! И, наконец, замечательные и очень интересные разрезы! Жаль, что Казахстан находится так далеко... Это – одно из самых лучших впечатлений о 3-м Симпозиуме по кембрию.

8. Группа ученых (Польша). 2.09.1990. Мы очень хотим всех вас поблагодарить за одну из самых прекраснейших экскурсий, в которых нам когда-либо приходилось участвовать. Вы постарались сделать наше первое путешествие в Казахстан надолго запоминающимся. Всего наилучшего в будущей работе по кембрию.

9. Дэвид Мак-Киннон. (Новая Зеландия, Кентербери) Я всегда буду помнить мою поездку в Казахстан. Геология неповторима, как и добросердечие его жителей. Поздравляю всех организаторов Малокаратауской экспедиции и искренне благодарю за организацию такого замечательного события! Пожалуйста, приезжайте когда-нибудь в Новую Зеландию!

Настоящим триумфом стало проведение в 2009г. XIV Международной конференции и экскурсии рабочей группы по ярусному расчленению кембрия в г. Алматы и горах Каратау с участием 30 ученых из США, Великобритании, Швеции, Испании, Германии, КНР и Южной Кореи, городов Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Ташкент, Караганда, Астана и Алматы (фотомонтаж 4).

На фотомонтаже кратко описаны и указаны места прохождения конференции и экскурсии и их участники, а также задачи апробации 9-го сузакского яруса по FAD *Agnostotes orientalis*. Кроме того подробная информация, результаты конференции и экскурсии, а также материалы участников были опубликованы в коллективной статье в Известиях НАН РК, Серия геологическая, 2010. №2. С. 100-104. Краткие сведения об этом форуме также написаны в статье «Нужна ли палеонтологическая наука в Республике Казахстан?» в книге посвященной 80-летию со дня рождения К. Турысова. Алматы, 2014. С. 36-41.

В результате тайного голосования членами рабочей группы кембрийской подкомиссии разрез Кыршабакты получил международный статус «Серебряный гвоздь» как вспомогательный стратотип 9-го яруса (ASSP) МСШ кембрийской системы, о чем свидетельствуют результаты голосования:

Международная комиссия по стратиграфии

Международная подкомиссия по кембрийской стратиграфии

Др. Шанчи Пенг, Председатель
Nanjing Institute of Geology and Palaeontology
Chinese Academy of Sciences
39 East Beijing Road
Nanjing 210008, China
Tel and Fax (+86)-25-83282135
Email scpeng@nigpas.ac.cn

Др. Лорен Е.Бабкок, Секретарь
School of Earth Sciences
125 South Oval Mall
The Ohio State University
Columbus, OH 43210, USA
Fax (+00)-614-292-7688
Email babcock.5@osu.edu

10 июня 2010 года
Д-ру Гаппару Х. Ергалиеву
Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева
ул. Кабанбай батыра 69а, 050010 Алматы, Казахстан

Дорогой Гаппар!

От имени Международной подкомиссии по кембрийской стратиграфии, мы хотели бы сердечно поблагодарить Вас за организацию и успешное проведение полевого совещания Международной подкомиссии по кембрийской стратиграфии в 2009 году. Совещание прошло великолепно. Оно обеспечило возможность членам подкомиссии лично ознакомиться и собрать коллекцию образцов по важным разрезам региона, а также создало необходимые условия для выполнения глобальной корреляции кембрийских отложений.

По прошествии времени после совещания кембрийской подкомиссии на юге Казахстана, члены международной рабочей группы провели анализ в отношении возможностей глобальной корреляции разреза по р.Кыршабакты. Уровень первого появления агностида *Agnostotes orientalis* в разрезе Кыршабакты представлен хорошо. Более того, разрез хорошо изучен, задокументирован и опубликован в литературе. Спасибо вам и вашим коллегам за эти усилия и мы особенно уверены, что основание 9-го яруса с которым совпадает первое появление *Agnostotes orientalis*, а также другие хроностратиграфические особенности состава отложений, которые присутствуют в разрезе Кыршабакты, могут быть прокоррелированы по всем палеоконтинентам. После продолжительной дискуссии членов рабочей группы 9-го яруса нам по результатам голосования было рекомендовано, что первое появление *Agnostotes orientalis* в разрезе Кыршабакты в Казахстане является Вспомогательной Границей Разреза и Точки (AASP) 9-го яруса, который, как ожидается, будет назван, как Джаншангский ярус. Весь процесс по окончательному выбору разреза и точки стратотипа, как важного глобального стандарта будет проходить еще в течении нескольких месяцев, но вы хотели бы уже сейчас информировать вас о решении рабочей группы по 9-му ярусу.

В 2010 году Кембрийская подкомиссия проводила совещание в Праге, в Чешской Республике, а также в Хофе и Фрайберге в Германии. На это совещание вы были приглашены вместе с В. Г. Жемчужниковым. По результатам Вашего доклада по фурунгским (кембрийским) отложениям Казахстана была вновь возобновлена дискуссия по принятию 10-го яруса. Послушав Ваш доклад, мы приняли решение пригласить Вас и ваших коллег подготовить пропосал предназначенный для хорошо обнаженных разрезов Южного Казахстана, как Точки и Уровня Глобального Разреза (GSSP) для основания 10-го Яруса, предварительно определенного по первому появлению агностида *Lotagnostus americanus*.

Мы еще раз хотели бы поблагодарить Вас за усилия и большую работу. Ваша работа принесла существенный вклад в Международную науку. Также поздравляем Вас за успешный пропозл по 9-му ярусу, получившему статус ASSP («серебряный гвоздь»).

С сердечным приветом



Др. Шанчи Пенг, Председатель



Др. Лорен Е.Бабкок, Секретарь

Статья, посвященная международному статусу дополнительного 9-го яруса (ASSP) МСШ кембрия, была опубликована в международном журнале ЮНЕСКО «Episodes» March 2014, Vol. 37, No1, P.41-47.

Следовательно, с 2009 года можно считать, что Кыршабактинский разрез официально получил признание в международном масштабе. Таким образом, Кыршабактинский разрез в ознаменование 70-летия со дня основания в 1940 г. Института геологических наук им. К. И. Сатпаева стал всемирно известным, как природное наследие и является предметом престижа и гордости Республики Казахстан.

Необходимо также напомнить молодежи, что в Институте нами с 1987 по 1992 гг. были проведены совместные работы в области палеонтолого-стратиграфических исследований кембро-ордовикских отложений с учеными США, Швеции, Польши и Великобритании. Результаты общеизвестны по зарубежным изданиям. Далее с 2010 г. нами по контракту с учеными геологического факультета свободного университета Берлина (Германия) проводятся совместные работы в хр. Каратау по глобальной теме «происхождение глобальных изменений (кембрийский взрыв)», посвященные изменениям на границе эдиакарского (вендского) и кембрийского периодов. По

результатам опубликованы пять статей за рубежом. Совместные исследования в Институте ведутся также сотрудниками отдела металлогении, в частности доктором геолого-минералогических наук, профессором Х. А. Беспяевым с учеными КНР по теме «Геология и металлогения приграничной территории Казахстана и Китая».

Дорогие коллеги, хотелось напомнить вам, что приоритет изучения геологии и металлогении территории Семипалатинского ядерного полигона, долгие годы остававшегося вне сферы деятельности всех видов геологических исследований принадлежит сотрудникам лаборатории региональной геологии. Впервые была составлена первая геологическая карта ядерного полигона 1 : 200 000 масштаба.

В заключении мои пожелания молодым коллегам: будьте честными и искренними в работе. Спасибо за внимание!

Поступила 02.06.2014г.

О. И. НИКИТИНА

(Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

МЕЖДУНАРОДНАЯ ХРОНОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА КАК ОСНОВА СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ И РЕГИОНАЛЬНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КАЗАХСТАНЕ

«... Its primary objective is to precisely define global units (systems, series, and stages) of the International Chrono-stratigraphic Chart that, in turn, are the basis for the units (periods, epochs, and age) of the International Geologic Time Scale; thus setting global standards for the fundamental scale for expressing the history of the Earth»

www.stratigraphy.org

Аннотация. Рассматривается история создания, процессы и принципы построения Международной стратиграфической шкалы (МСШ), ее современное состояние и значение для казахстанской геологической науки и практики. Большинство границ подразделений палеозоя на территории РК уверенно сопоставляется с МСШ, благодаря хорошо разработанным региональным биостратиграфическим шкалам, основанным на детально изученных опорных разрезах и руководящих комплексах с таксонами-индексами ортостратиграфических групп фауны. Корреляция с МСШ рассматривается на примере региональных казахстанских шкал нижнего палеозоя.

Ключевые слова: Международная хроностратиграфическая шкала, региональная шкала, стратиграфические подразделения, границы, фанерозой, палеозой, кембрий, ордовик, силур.

Тірек сөздер: Халықаралық хроностратиграфиялық шкала, аймақтық шкала, стратиграфиялық шағын бөлімдері, шекара, фанерозой, палеозой, кембрий, ордовик, силур.

Keywords: International chronostratigraphic chart, regional scale, stratigraphic units, border, Phanerozoic, Paleozoic, Cambrian, Ordovician, Silurian.

Введение. Международная стратиграфическая шкала (МСШ), разрабатываемая Международной комиссией по стратиграфии Международного союза геологических наук (МКС МСГН, или *ICS of IUGS*), в последнее десятилетие находит все большее применение в казахстанской геологической науке и практике. Она дополняет, а по ряду систем полностью заменяет собой прежнюю Общую стратиграфическую шкалу (ОСШ), применявшуюся в основном на территории СССР и к настоящему времени в значительной степени устаревшую [1, 2]. Как отмечается на сайте МКС [3-5], главная задача этой Комиссии – «точно определить глобальные подразделения (системы, отделы и ярусы) Международной Хроностратиграфической Шкалы (или Схемы: *International Chronostratigraphic Chart*), которые, в свою очередь, являются основой подразделений (периодов, эпох и веков) Международной Шкалы Геологического Времени (*International Geologic Time Scale*); установить, таким образом, глобальные стандарты фундаментальной шкалы, отражающей историю Земли». Следует отметить, что принятое в русскоязычной терминологии понятие МСШ отвечает совокупности двух международных шкал: хроностратиграфической и геохронологической (шкалы геологического времени).

Разработка современной МСШ ведется уже более полувека большим интернациональным коллективом ученых из разных стран – членов МКС, входящих в нее подкомиссий по докембрию и системам фанерозоя, рабочих групп по рассмотрению и принятию границ стратиграфических подразделений. В настоящее время эта работа близится к завершению. Главное предназначение МСШ заключается в том, чтобы служить надежной основой современных региональных и местных стратиграфических шкал, на которых должны базироваться легенды кондиционных геологических карт, а также прогнозирование и поиски полезных ископаемых. В сущности, на ней основывается

большинство геологических построений, поскольку возраст геологических объектов, всех горных пород в любой точке земного шара определяется путем сопоставления, корреляции с этой шкалой.

Проблемам построения и дальнейшего совершенствования МСШ посвящены многочисленные публикации, в том числе опубликованные доклады участников совещания «Общая стратиграфическая шкала России. Состояние и перспективы обустройства» Москва, 2013 [1]. На некоторые из них, заслуживающие особого внимания (доклады А. С. Алексеева, В.И. Краснова и др.), автор неоднократно ссылается ниже, включая наиболее содержательные цитаты.

История создания МСШ. Создание МСШ – это важнейший этап в длительном процессе разработки единой, или глобальной стратиграфической шкалы, представляющей собой сложный инструмент, который конструируется и совершенствуется уже более двухсот лет. Важно понимать, что еще немногим более полвека тому назад этот инструмент не был единым для всех стран, поскольку там создавались и действовали различные общие шкалы, применявшиеся для сопоставления и объединения региональных шкал. Некоторые из них признавались в качестве стандартных для нескольких стран, в основном по отдельным геологическим системам, однако ни одна из них так и не приобрела глобального значения. И только в начале второй половины XX века возоблудала идея о необходимости создания единой стратиграфической шкалы, когда ученым из разных стран в рамках Международного союза геологов удалось, наконец, договориться о принципах, основных правилах и технологии ее построения.

Началом создания современной МСШ можно считать 1960 год, когда был организован Комитет по определению и принятию границ девонской и каменноугольной систем. К тому времени деление на системы было вполне устоявшимся и не вызывало особых дискуссий, за исключением каменноугольной системы, на уровне которой в Северной Америке, как известно, существовало две системы – миссисипская и пенсильванская. В итоге они были приняты в качестве подсистем карбона, и теперь это единственная система с подсистемами. Деление большинства систем на отделы также утверждалось относительно легко, поскольку их основной функцией является объединение нескольких ярусов, но в ряде случаев принято деление не только на два – три (нижний, средний, верхний), но и на четыре отдела, получающие в этом случае географические названия. Основное внимание при построении МСШ фанерозоя уделялось ярусам, как ключевым подразделениям, одинаково понимаемым и принимаемым специалистами из разных стран. Нельзя не отметить, что за более, чем 200-летнюю историю стратиграфии были выделены многие сотни ярусов, но лишь небольшая часть из них сохранились и были признаны в качестве стандартных [6].

Принципы построения и современное состояние МСШ. Процесс построения МСШ представляет собой выделение и утверждение хроностратиграфических уровней, то есть изохронных или потенциально изохронных в глобальном масштабе поверхностей. В качестве таких уровней выбраны границы стратиграфических подразделений – но не сами подразделения в их полном объеме (!). Границы ярусов, а также совпадающие с ними границы систем и отделов (согласно правилам, принятым МКС), фиксируются путем утверждения глобальных стратотипов границ, точнее «глобальных стратотипических разрезов и точек» (*Global Stratotype Section and Point – GSSP, или ГСПТ*). При этом фиксируется только нижняя граница, а верхняя определяется подошвой вышележащего подразделения. Это позволяет избежать перекрытий или несмыкаемости границ (незаполненных промежутков) в общей стратиграфической последовательности. Таким образом, оказываются зафиксированными и объемы стратотипов. В соответствии с правилами принятия GSSP, сначала выбирается маркер границы, а затем подбирается наиболее представительный разрез, в котором на уровне этого маркера закрепляется так называемый «золотой гвоздь». При необходимости допускается также принятие дополнительного стратотипа границы со статусом «серебряный гвоздь» (*Additional Stratotype Section and Point – ASSP*). Для того, чтобы граница подразделения МСШ стала окончательно «легитимной», она вначале должна быть принята 60% голосов рабочей группы, ответственной за выбор данного GSSP, затем соответствующей подкомиссией и наконец, полным составом МКС. После этого она должна быть ратифицирована решением МСГН.

Приоритетным для обоснования ярусных подразделений МСШ считается использование границ или близких к ним уровней существующих региональных ярусов, если они соответствуют необходимым требованиям. Так, в основу ярусного деления силурийской и девонской систем были положены традиционные европейские ярусы, ратификация GSSP которых была завершена еще в

1984 г. и 1995 г. соответственно. Напротив, для кембрия и ордовика было решено отказаться от принятия существующих региональных ярусов, так как выяснилось, что все их границы непригодны для глобальной корреляции. Поэтому, сначала были выбраны хорошо коррелируемые уровни границ, а интервалы между ними, соответствующие ярусам, были просто пронумерованы. Затем, после длительного обсуждения в подкомиссиях и рабочих группах, им были присвоены географические названия. Для ордовика принято 6 новых ярусов, а из прежних сохранился только тремадокский. Для кембрия предложено деление на 10 ярусов, из которых названия и GSSP к настоящему времени получили только 5, и принято новое деление кембрийской системы на 4 отдела, причем пока только 2 из них получили географические названия.

Для докембрия в МСШ использовано чисто формальное деление на примерно равные отрезки времени, более длительные для архея (300-400 млн лет) и меньшие для протерозоя (около 200 млн лет). Их нижние границы определены путем утверждения «глобальных стандартов стратиграфического возраста» (*Global Standard Stratigraphic Age – GSSA*), что стало предметом острых дискуссий ученых разных стран, особенно российских [6], поскольку они считают более естественным принятое в ОСШ деление докембрия на системы по аналогии с палеозоем. По-видимому, следует с ними согласиться, однако это лишь доказывает, что на начальном этапе рассмотрения деления докембрия соответствующими подкомиссиями и рабочими группами МКС российские специалисты не проявили достаточной активности, настойчивости, не привели надежной аргументации и не смогли переубедить членов МКС. При этом у венда ОСШ были весьма неплохие перспективы на принятие его вместо близкой по возрасту эдиакарской системы верхнего протерозоя МСШ.

При установлении границ подразделений в фанерозойской части МСШ единственно надежным первоначально считался биостратиграфический критерий. Биостратиграфический маркер устанавливается по итогам обсуждения членами подкомиссий по системам МКС на уровне первого появления (FAD) в единой эволюционной линии какого-либо характерного таксона, обеспечивающего глобальную или близкую к таковой корреляцию. Позднее стали использоваться и физические маркеры, отвечающие, как полагают, изохронным событийным уровням – палеомагнитные (по смене намагниченности осадочных пород), хемотратиграфические (по аномалиям в изотопном составе кислорода и углерода биогенных карбонатов), импактные (один GSSP – граница мезозоя и кайнозоя по иридиевой аномалии), климатические (по резким климатическим сдвигам в кайнозое). Как отмечает А. С. Алексеев [6], «Считается, что физические границы не скользят во времени и могут быть прослежены глобально в толщах совершенно различного генезиса, однако без биостратиграфического контроля они не могут быть корректно определены. ... следует напомнить, что физико-химические показатели, как и следы жизнедеятельности, в отличие от ископаемых организмов, не имеют специфических индивидуальных характеристик, а стало быть, не могут быть достоверно идентифицированы за пределами нахождения лимитотипа. ... Биостратиграфические GSSP доминируют в палеозое и мезозое, причем в основу положены группы с пелагическим образом жизни, в единичных случаях используется бентос. Так, GSSP всех ярусов девона, за исключением самого нижнего лохковского яруса, основаны на конодонтах, а GSSP ярусов силура выбраны по граптолитам (также за исключением одного). В кайнозое преобладают маркеры физической природы, тогда как биостратиграфические занимают резко подчиненное положение». В единственном случае в качестве нижней границы кембрийской системы принят ихнологический маркер – по следам жизнедеятельности ихнофоссилий. Однако это неудачное решение, не согласующееся с правилами выбора GSSP, и в будущем оно, вероятно, будет пересмотрено в пользу биостратиграфического маркера, поскольку на этом уровне уже появляются первые скелетные организмы [6].

По состоянию на февраль 2014г в Международной хроностратиграфической шкале фанерозоя ратифицировано со статусом «золотой гвоздь» 64 ярусных границы из 100 [3, 4]. Таким образом, можно заключить, что она завершена на 64%. В. А. Захаров [7] подсчитал, что если принятие границ будет продолжаться такими же темпами, то окончательного завершения шкалы можно ожидать через 20 лет. Однако, совершенно очевидно, что искусственно ускорить этот процесс невозможно – он должен продолжаться естественным путем. При этом плюсом является то, что для заинтересованных специалистов, пока еще не проявивших достаточной активности, но распола-

гающих необходимыми материалами в соответствующей степени готовности, существует возможность подключиться к этому процессу.

Важно подчеркнуть, что, благодаря принципу построения МСШ путем фиксации только нижних границ, а не самих подразделений в их полном объеме, представленных определенной последовательностью горных пород в конкретных разрезах, данная шкала не является в строгом смысле стратиграфической – вещественной. Она именно хроностратиграфическая, т.е., представляет собой некую внешнюю линейку с делениями в виде расположенных в иерархическом порядке интервалов времени, рубежи которых зафиксированы в горных породах. При этом каждому хроностратиграфическому подразделению соответствует вся совокупность горных пород, сформировавшихся между его временными рубежами, а не только те слои, в которых содержатся руководящие комплексы ископаемых или присутствуют утвержденные МКС маркеры границ.

Значение МСШ. Важнейшая роль МСШ в процессе познания эволюции планеты Земля, в различных областях геологической науки и практики признается в настоящее время учеными всего мира. Одно из наиболее ярких высказываний по этому поводу принадлежит известному специалисту в области региональной геологии и стратиграфии Сибири В. И. Краснову [8]: «... появление такой шкалы – это великое достижение мировой науки, и отнюдь не только геологической. ... Значимость этой шкалы сопоставима ... с таблицей Д. И. Менделеева – ведь именно с помощью этой шкалы удалось восстановить геологическую историю развития нашей планеты. Особую ценность при этом имело появление ярусного и зонального расчленения планетарного масштаба. Благодаря этой шкале восстановлено последовательное развитие органического мира от архея до квартера включительно. Знания об этом оказались исключительно важными для человечества и, прежде всего, в развитии его культуры и восприятия исторических ценностей. Другое значение этой шкалы заключается в том, что она оказала исключительное содействие в открытии закономерностей распределения полезных ископаемых и, соответственно, в выработке главных направлений поисковых работ. Геологи прекрасно осведомлены, с какими геологическими образованиями связаны те или иные полезные ископаемые».

Несмотря на острые дискуссии среди членов МКС и множества специалистов по целому ряду вопросов принятия новых подразделений, границ, принципов и правил построения МСШ, ее создание, несомненно, способствует активизации стратиграфических исследований, детализации и совершенствованию региональных стратиграфических схем во всем мире, а также международному сотрудничеству и росту взаимопонимания ученых-геологов разных стран. Нет сомнения и в том, что МСШ, по мере ее доработки, будет все более и более совершенствоваться, приобретая значение по-настоящему единой фундаментальной шкалы как для докембрия, так и фанерозоя.

МСШ как основа региональных стратиграфических шкал нижнего палеозоя Казахстана.

Кембрий. Особое значение для стратиграфии Казахстана, для ОСШ, а в последние годы – и МСШ кембрия, приобрели уникальные опорные разрезы в горах Малый Каратау в Южном Казахстане, детально изученные академиком Г. К. Ергалиевым – голосующим членом Международной подкомиссии по стратиграфии кембрия (МПСК) и рабочих групп по принятию границ ярусных подразделений кембрийской системы – и его коллегами: В. Г. Жемчужниковым, Л. Е. Поповым, М. Бассеттом и др. (а также М. К. Аполлоновым, С.В. Дубининой, М.Н. Чугаевой и др. в 80-е – 90-е годы прошлого века). Здесь на основе широко известных разрезов по р. Кыршабакты и логу Батырбай, посещавшихся и изучавшихся в разные годы специалистами из многих стран мира, особенно активно в последние несколько лет, были приняты и действуют до сих пор ярусные подразделения верхов среднего и верхнего кембрия ОСШ. Это аюсокканский, сакский, аксайский и батырбайский ярусы [9], которые в связи с принятием нового ярусного деления кембрия МСШ имеют статус региональных (таблица 1).

Биостратиграфическое расчленение в разрезах Малого Каратау основано на относительно глубоководной ортостратиграфической фауне трилобитов, в которой присутствуют зональные комплексы и таксоны-индексы большинства глобальных трилобитовых зон среднего и верхнего кембрия (они в основном описаны монографически Г. К. Ергалиевым и др.). Благодаря этому, а также обстоятельным литолого-фаціальным исследованиям В. Г. Жемчужникова, граница по FAD трилобита *Agnostotes orientalis* в разрезе Кыршабакты, в основании нового регионального сузакского яруса, выдвигалась и рассматривалась в 2009 г. рабочей группой МПСК в качестве претендента на принятие GSSP 9 яруса кембрия МСШ [9, 10]. В итоге она признана одной из лучших в

Таблица 1 – Сопоставление региональных шкал нижнего палеозоя Казахстана с Международной стратиграфической шкалой и Общей стратиграфической шкалой России по состоянию на 2014 г. (по данным Г. К. Ергалиева, О. И. Никитиной)

Международная стратиграфическая шкала, 2014г			Общая стратиграфическая шкала РФ, 2014г			Региональная стратиграфическая шкала Казахстана, 2014г								
Эра-Тема	Сис-Тема	Отдел	Ярус	Возраст, млн. лет	Сис-Тема	Отдел и подотделы	Ярус	Сис-Тема	Отдел	Ярус, горизонт				
Палеозойская Pz	Силурийская	Пржевальский	Лудфордский	423,0±2,3	Силурийская	Пржевальский S _{pr}	Пржевальский S _{pr}	Силурийская	Верхний	Токрауский				
		Лудлов	Горстийский	427,4±0,5		Лудловский S _{ld}	Лудфордский		Верхний	Акканский				
		Венлок	Гомерский	433,4±0,8		Венлоковский S _v	Гомерский		Нижний	Венлоковский	Нижний	Богуцкий		
		Лландовер	Шейвудский			Лландоверийский S _l	Шейвудский			Лландоверийский		Доненжалский		
		Довери	Теличский			Теличский	Теличский			Альпеисский				
						Аэронский	443,4±1,5			Аэронский				
						Руданский			Руданский		Руданский			
						Хирнантский				Хирнантский O _{3,h}	Хирнантский O _{3,h}			Дурбенский
				Верхний		Катийский	458,4±0,9			Верхний O ₃	Катийский O _{3,k}	Орловская	Верхний	Чокпарский
						Сандбийский					Сандбийский O _{3,s}			
			Дарривильский			Дарривильский O _{2,dgr}				Дуланкаринский				
		Средний	Данинский	470,0±1,4		Средний O ₂	Данинский O _{2,d}	Орловская	Средний	Андеркенский				
			Флоский				Флоский O _{1,f}				Целиноградский			
		Нижний	Тремадоковский	485,4±1,9		Нижний O ₁	Тремадоковский O _{1,t}	Орловская	Нижний	Анрахайский				
			Ярус 10				Ярус 10				Копалинский			
		Фуронгский	Цзяншаньский	~489,5		?	Батырбайский ε _{1,bl}	Кембрикская	Верхний	Коганинский				
			Пайбийский				Верхний ε ₃		Аксайский ε _{3,ak}		Рахметовский			
		Отдел (серия) 3	Гужанский	~497		Средний ε ₂	Сакский ε _{3,s}	Кембрикская	Верхний	Актауский				
			Друмский				Верхний ε ₃		Аюсокканский ε _{3,as}		Учтурский			
		Отдел (серия) 2	Ярус 5	~509		Нижний ε ₁	Майский ε _{1,m}	Кембрикская	Верхний	Батырбайский				
			Ярус 4				Средний ε ₂		Амгинский ε _{2,am}		Аксайский			
		Террентский	Ярус 3	~521		Нижний ε ₁	Тойонский ε _{1,tn}	Кембрикская	Верхний	Сакский				
			Ярус 2				Нижний ε ₁		Ботомский ε _{1,b}		Аюсокканский			
			Фортунский	541,0±1,0			Атлабанский ε _{1,at}	Кембрикская	Верхний	Жанаарыкский				
							Томотский ε _{1,t}			Тусайский				
							Немакиг-Далдынский	Немакиг-Далдынский	Нижний	Без названия				
										Тойонский				
										Ботомский				
										Атлабанский				
										Томотский				
										Немакиг-Далдынский				

мире и рассматривается в качестве дополнительного глобального стратотипа (ASSP) границы цзяншаньского яруса, ратифицированной в 2011г [11]. Ранее на GSSP границы 8-го (теперь паибского) яруса и фурунгского отдела верхнего кембрия в разрезе Кыршабакты выдвигался FAD *Glyptagnostus reticulatus* [9]. В настоящее время хорошие перспективы для принятия в качестве GSSP или ASSP границы 10 яруса имеются у FAD *Lotagnostus americanus* в разрезе Батырбай [12]. Таким образом, региональная шкала кембрийской системы Казахстана по большинству границ в деталях сопоставляется с МСШ и может служить надежной основой корреляционных стратиграфических схем. Кроме того, она имеет перспективы в плане дальнейшей разработки и совершенствования МСШ кембрия, в которой пока не выбраны претенденты на принятие GSSP пяти ярусных границ, включая границы 2-го и 3-го отделов (для них не приняты еще и названия).

Ордовик. Региональная стратиграфическая шкала ордовика Казахстана (КазРСШ), разработанная И. Ф. Никитиным, Д. Т. Цаем, М. К. Аполлоновым с участием Т. Б. Рукавишниковой, Л. Е. Попова, О. П. Ковалевского, О. И. Никитиной, с использованием материалов Б. М. Келлера М. Н. Чугаевой и др., была утверждена в 1986 г. КазРМСК и МСК СССР как основа унифицированной стратиграфической схемы [13, 14]. Она действует на территории всего Казахстана и Северного Тянь-Шаня, где ордовикские отложения представлены различными типами разрезов в структурах Центрально-Азиатского складчатого пояса. На продолжении Южного Урала и в небольших фрагментах структур Горного Алтая на казахстанской территории используются российские шкалы. КазРСШ ордовика 1986 г. включала 12 региональных горизонтов и 19 граптолитовых зон, выделенных Д.Т. Цаем [15] и увязанных с действующим на то время вариантом ОСШ. Большинство из них с некоторыми уточнениями и дополнениями вошли в современный модернизированный вариант КазРСШ, который хорошо сопоставляется с обновленной ОСШ России и МСШ, благодаря уточненной с участием Т. Н. Корень граптолитовой зональной шкале [16], дополненной конодонтовой шкалой, включающей 14 зон и составленной в последние годы Т.Ю. Толмачевой [2]. С границами 6 из 7 ярусов ордовика МСШ, включая нижнюю и верхнюю границы системы (границу силура) совпадают границы казахстанских горизонтов или биостратиграфических зон (таблицы 1, 2).

Нижней границе ордовика и тремадокского яруса в Казахстане приблизительно соответствует уровень первого появления конодонтов *Iapetognathus* sp. в зоне *Cordylodus lindstroemi* в гемипелагических и пелагических фациях. Типовыми являются разрезы Батырбай (хр. Малый Каратау, стратотип унгурского горизонта верхнего кембрия – нижнего ордовика: карбонатные турбидиты) и Котнак (Чу-Илийские горы, бурубайтальская свита: пелагические кремни-радиоляриты). Верхней половине тремадока отвечает актауский горизонт (стратотип – разрез Батырбай). С границей флоского яруса в основании зоны *Tetragraptus approximatus* во многих разрезах (преимущественно гемипелаческого типа) совпадает граница рахметовского горизонта со стратотипом в г. Улытау, в разрезе кремнисто-терригенной карасуирской свиты [14, 15].

Границы среднего отдела (=дапинского яруса), и особенно дарривильского яруса, в КазРСШ приняты с долей условности. На уровне границы среднего ордовика в Казахстане отсутствуют конодонты вида-индекса *Baltoniodus triangularis*, по первому появлению (FAD) которого она проводится в МСШ. Но ей примерно соответствуют основания зон *Isograptus maximodivergens* (по граптолитам) и *Periodon flabellum* (по конодонтам) в верхней части когашикского горизонта нижнего среднего ордовика. (стратотип – опорный разрез Голубая гряда кремнисто-терригенных гемипелаческих фаций кушекинской свиты Северной Бетпак-Далы) [14, 16]. Вторая из упомянутых границ, также из-за отсутствия в типовых разрезах вида-индекса *Undulograptus austrodentatus*, находки которого в Казахстане единичны [15], принимается условно по появлению конодонтов *Paroistodus horridus* в верхах зоны *Expansograptus hirundo* когашикского горизонта. С большей частью дарривильского яруса сопоставляется последовательность копалинского и анрахайского горизонтов (стратотип – разрез карбонатно-терригенных шельфовых фаций узунбулакской свиты с граптолитами, конодонтами и бентосной фауной в составе опорного разреза Андеркенын-Акчоку, Чу-Илийские горы [17]). Границы конодонтовых зон в этих горизонтах, начиная с основания граптолитовой зоны *Paraglossograptus tentaculatus*, установлены в гипостратотипе (разрез углистоглинисто-кремнистых гемипелагических фаций камальской свиты г. Карабас на юго-востоке хр. Большой Каратау) в последовательности зон *E. hirundo* – *P. tentaculatus* – *Pseudoclimacograptus*

Таблица 2 – Сопоставление Региональной стратиграфической шкалы ордовика Казахстана с МСШ-2014 и ОСШ по ее состоянию на 1986, 2000 и 2014 гг.

Международная стратиграфическая шкала (МСШ), ОСШ РФ 2014 г.			ОСШ (Британский стандарт)		Региональная стратиграфическая шкала ордовика Казахстана																
Система	Отдел	Ярус	2000 г РФ	1986 г СССР	Отдел	Ярус	Отдел	Ярус	Региональные ярусы (горизонты)	Граптолитовые зоны по Д.Т. Цаю	Конодонтовые зоны по Т.Ю. Толмачевой										
			Отдел	Ярус								Отдел	Ярус								
Ордовикская	Верхний	Хирнантский	Верхний	Ашгилльский	Верхний	Ашгилльский	Ашгилльский	Дурбенский	<i>Persculptograptus persculptus</i>	?											
									Чокпарский		<i>Normalograptus extraordinarius</i>										
											Абакский	<i>Paraorth. pacificus</i>									
		Сандбийский						Верхний	Карадокский			Карадокский	Андрекенский	Андрекенский	<i>Diplocanthograptus caudatus</i>	<i>Periodon grandis</i>					
											Дуланкаринский				<i>Diplograptus multidentis</i>						
															Целиноградский		<i>Nemagraptus gracilis</i>				
	Средний	Дарривильский	Средний	Лланвирнский	Средний	Лланвирнский	Лланвирнский	Анрахайский	<i>Glyptograptus euglyphus</i>	<i>Pygodus anserinus</i>											
									Копалинский		<i>Pseudoclimacograptus romanovskyi</i>										
											Когашикский	<i>Paraglossograptus tentaculatus</i>									
		Флоский					Средний	Аренитский	Аренитский			Аренитский	Аренитский	Когашикский	<i>Expansograptus hirundo</i>	<i>Periodon flabellum</i>					
											Тремадокский				Нижний		Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Актауский	<i>Isograptus maximodivergens</i>
																					Унгурский
	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Унгурский	<i>Tetragraptus fruticosus</i>	<i>Oepikodus evae</i>													
							Тремадокский		Нижний	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Унгурский	<i>Tetragraptus approximatus</i>							
	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Унгурский		<i>Anisograptus - Bryograptus</i>						<i>Prioniodus elegans</i> <i>Parioistodus proteus</i>							
							Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Унгурский	<i>Staurograptus dichothomas</i>								
	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Унгурский							<i>Dendrograptus yini</i>	<i>Rossodus / Paltodus</i>							
							Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Унгурский	<i>Cordylodus angulatus</i>								
	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Унгурский							<i>Iapetognathus sp.</i>								
							Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Унгурский	<i>Cordylodus lindstroemi</i>								
Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Нижний	Тремадокский	Унгурский	<i>Cordylodus proavus</i>															

romanovskyi. Верхам дарривилия соответствует зона *Glyptograptus euglyphus* (=Hustedograptus teretiusculus британской шкалы) нижней части целиноградского горизонта среднего-верхнего ордовика (стратотип – разрез Густые Борки туфо-терригенной лидиевской свиты с граптолитами и трилобитами на севере Целиноградской области) [14, 15]. Соответствующие по возрасту конодонтовые зоны в интервале от *P. horridus* до *Pugodus anserinus* выделяются в типовых и других разрезах, как в карбонатных, так и в кремнистых и кремнисто-терригенных фациях.

Граница верхнего отдела и сандбийского яруса проводится по основанию зоны *Nemagraptus gracilis*, надстраивающей зону *Glyptograptus euglyphus* целиноградского горизонта в парастратотипе – разрезе бекейской свиты терригенных турбидитов в Чу-Илийских горах (опорный разрез Андеркенын-Акчоку [17]). К сожалению, смыкаемость этих зон здесь не полная, и граница проводится условно, по литологическому маркеру. Верхам сандбийского яруса отвечает зона *Diplograptus multidentis* нижней части андеркенского горизонта в разрезе карагашской свиты хр. Тарбагатай (по Д.Т. Цаю [15]). Стратотип андеркенского горизонта, выделенного первоначально по комплексам бентосной фауны, также является частью разреза Андеркенын-Акчоку. Ему примерно соответствует конодонтовая зона *Periodon grandis*, установленная в последнее время в кремнях на северо-востоке Центрального Казахстана [18].

Границе катийского яруса отвечает основание зоны *Diplacanthograptus caudatus*, парастратотип которой в Казахстане установлен в верхней части андеркенского горизонта, в последовательности зон *Diplograptus multidentis* – *Diplacanthograptus caudatus* – *Dicellograptus pumilis* непрерывного разреза песчано-алевролитовых фаций андрюшенской, есильской и бурлукской свит Марьевского района на севере Центрального Казахстана [15]. К средней части катийского яруса относится зона *D. pumilis* - совокупность дуланкаринового и абакского горизонтов, стратотип первого из которых является частью разреза Андеркенын-Акчоку [17], а в качестве стратотипа второго принят разрез карбонатно-терригенных шельфовых фаций с бентосной фауной куланбулакской свиты хр. Тарбагатай [14].

Один из классических разрезов пограничных отложений ордовика и силура, характеризующийся непрерывной последовательностью стандартных граптолитовых зон (*Duplexograptus inuiti*, *Paraprthograptus pacificus*, *Normalograptus extraordinarius*, *Normalograptus persculptus*, *Parakidograptus acuminatus* – *Akidograptus ascensus*) в углисто-глинистых и глинисто-известковистых гемипелагических и окраинно-шельфовых фациях чокпарской и жалаирской свит, находится на юго-востоке Чу-Илийских гор (Южный Казахстан). Чокпарский горизонт (зоны *D. inuiti* и *P. Pacificus*) отвечает верхней части катийского яруса. Конодонтовые зоны *Yoaixianognathus* sp. и *Scabbarbella altipes* выделены из карбонатов верхней пачки куланбулакской свиты хр. Тарбагатай. С хирнантским ярусом терминального ордовика полностью совпадает дурбенский горизонт и его граница в основании зоны *N. extraordinarius*. Для него характерно сочетание граптолитов перскульптусового комплекса с трилобитами дальманитинового и брахиоподами хирнантиевого комплексов. Кровля зоны *N. persculptus* (= основание *A. ascensus*) совпадает с верхней границей ордовикской системы [14, 17, 19].

Разработка конодонтовой шкалы во многом основывалась на изучении конденсированных разрезов пелагических кремнистых фаций, где непрерывные последовательности конодонтовых зон охватывают интервал от верхнего кембрия (зона *Eoconodontus notchpeakensis*) до середины среднего ордовика (зона *Paroistodus horridus*), а в совокупности – до зоны *Periodon grandis* верхнего ордовика [20 - 22]. Наиболее представительные зональные комплексы конодонтов выделены из карбонатных фаций на многих уровнях в интервале от унурского до чокпарского горизонта включительно. Особое значение для разработки и корреляции зональных шкал, а также увязки их с МСШ имеют весьма широко распространенные в Казахстане разрезы черносланцевых гемипелагических кремнисто-терригенных фаций нижнего и среднего ордовика, где совместно встречаются богатые комплексы граптолитов и конодонтов [16, 17].

Силур. КазРСШ силура, составленная С. М. Бандалетовым, Л. М. Палец, М. А. Оленичевой и др., по материалам Т. Б. Рукавишниковой, Н. В. Полтавцевой и др., основана, как и МСШ силура, на граптолитовой зональности, разработанной для Казахстана Н. Ф. Михайловой и Т. Н. Корень с участием Д. Т. Цая. КазРСШ силура была утверждена в 1986г как основа унифицированной схемы [14] и с тех пор не претерпела серьезных изменений, поскольку базировалась на ОСШ, которая

почти не отличалась от МСШ силура, утвержденной в 1984г [3, 4]. Современный уточненный вариант этой шкалы отличается лишь тем, что четыре надъяруса заменены на отделы с теми же названиями (таблица 1) и проведена ревизия зональных таксонов-индексов граптолитов (заменены родовые наименования).

Нижняя граница силурийской системы в Казахстане, соответствующая основанию глобальной и казахстанской граптолитовой зоны *Akidograptus ascensus*, совпадает с границей ордовика и силура в ее казахстанском лимитотипе – в Чу-Илийских горах [19].

Альпеисский горизонт по объему отвечает рудданскому и большей части аэронского яруса лландоверийского отдела (серии) МСШ, а также совокупности глобальных и казахстанских граптолитовых зон *Akidograptus ascensus*, *Parakidograptus acuminatus*, *Cystograptus vesiculosus*, *Coronograptus cyphus*, *Coronograptus gregarious* и нижней части зоны *Lituigraptus convolutus* – *Stimulograptus sedgwickii* в открыто-шельфовых и склоновых фациях. В мелководно-шельфовых фациях ему соответствуют слои с брахиоподами *Holorhynchus cinghizicus*, *Eospirifer cinghizicus* и характерными комплексами кораллов и криноидей. Альпеисский горизонт подстилается дурбенским горизонтом хирнантского яруса терминального ордовика и перекрывается доненжальским горизонтом нижнего силура.

Нижняя граница доненжальского горизонта проводится по основанию слоев с *Pentamerus longiseptatus* и одновозрастных им слоев с *Propora obrutchevi* в стратотипе и других типовых разрезах Чингизской и Алкамергень-Тарбагатайской подзон Чингиз-Тарбагатайской структурно-фациальной зоны (СФЗ). Она отвечает примерно середине казахстанской граптолитовой зоны *Lituigraptus convolutus* – *Stimulograptus sedgwickii*, или основанию зоны *sedgwickii* британского стандарта. Нижняя часть горизонта по характерным комплексам брахиопод и ругоз сопоставляется с верхней частью аэронского яруса лландоверийской отдела (серии) МСШ силура (зоной *Stimulograptus sedgwickii*). В объеме горизонта выделяются также две граптолитовые зоны теличского яруса лландоверии (*Monograptus turticulatus*, *Oktavites spiralis*). Верхняя часть по фауне кораллов слоев с *Sapporipora tarbagataica* сопоставляется с низами венлокской серии (отдела) – зоной *Monograptus riccartonensis* низов шейнвудского яруса. В нижней части горизонта выделяются слои с брахиоподами *Pentamerus longiseptatus* и кораллами *Propora obrutchevi*. Казахстанские граптолитовые зоны на уровне доненжальского горизонта в основном совпадают с зонами стандартной британской шкалы и МСШ. Верхняя граница проводится условно по кровле слоев с *Sapporipora tarbagataica* низов венлока, повсеместно перекрытых немymi терригенными и вулканогенными толщами.

В средней части силура РК выделяется богутский горизонт, соответствующий большей части венлокского отдела МСШ, приблизительно в интервале казахстанских зон *flemigi* и *nassa-ludensis*, но он пока не имеет стратотипа, поскольку на этом уровне в Казахстане преобладают немые толщи с крайне редкими находками граптолитов.

Акканский горизонт отвечает почти всему лудловскому отделу (серии) МСШ в объеме горстийского и большей части лудфордского яруса, за исключением его верхней граптолитовой зоны *Monograptus formosus* – *Monograptus spineus*. Нижняя граница проводится по основанию зоны *Neodiversograptus nilssoni* / *Colonograptus colonus* и отвечает нижней границе лудловского отдела и горстийского яруса. Ее стратотип установлен в Северном Прибалхашье, в Балхашской подзоне Жунгаро-Балхашской зоны, где находится парастратотип акканского горизонта в терригенных открыто-шельфовых и склоновых фациях с фауной граптолитов. Здесь наблюдается непрерывная последовательность граптолитовых зон *Gothograptus nassa* – *Monograptus ludensis* верхов венлока (богутский горизонт) и *Neodiversograptus nilssoni* / *Colonograptus colonus* основания горстийского яруса лудлова (акканский горизонт). Нижней части акканского горизонта соответствуют брахиоподовые зоны *Pentamerus oblongiformis*, *Brooksina striata*, *Conchidium knighti vogulicum* в мелководно-шельфовых фациях. Верхняя часть горизонта в открыто-шельфовых и склоновых фациях охватывает граптолитовые зоны *Bohemograptus bohemicus tenuis* и *Neocucullograptus kozlovskii*. Верхняя граница также установлена в Северном Прибалхашье, где она совпадает с основанием токрауского горизонта верхов лудлова – пржидолия и соответствует границе граптолитовых зон *Neocucullograptus kozlovskii* и *Monograptus formosus* / *Monograptus bessobaensis*.

Токрауский горизонт в унифицированной региональной казахстанской шкале соответствует совокупности самых верхов лудловского отдела и всего пржидольского отдела (= пржидольскому ярусу) МСШ. Отвечает интервалу от основания казахстанской и глобальной зоны *Monograptus*

formosus – Monograptus spineus верхов лудфордского яруса до казахстанской зоны Monograptus microdon aksajensis, совпадающей с глобальной зоной Monograptus transgrediens – Monograptus perneti верхов пржидольского яруса включительно. Верхняя граница совпадает с основанием айнасуйского горизонта нижнего девона в типовых разрезах токрауской свиты Северного Прибалхашья, в Балхашской подзоне Жунгаро-Балхашской зоны.

Переход на МСШ кембрия и ордовика, как хроностратиграфическую основу корреляционных стратиграфических схем и легенд геологических карт, в Казахстане затрудняется тем, что, с одной стороны, в многолетнюю практику геологических работ прочно вошла ОСШ, состоящая из подразделений, установленных на Сибирской платформе (для кембрийской системы) и бывшей стандартной британской шкалы ордовикской системы. С другой стороны, казахстанские стратиграфические схемы по существу не обновлялись уже более 25 лет. За этот период ОСШ ордовика России подвергалась значительным изменениям, постепенно приближаясь к международному стандарту, а в 2012 г. она приведена в полное соответствие с МСШ [23]. ОСШ кембрия сейчас также пересматривается в России [1].

Приведенные материалы наглядно свидетельствуют о том, что региональные шкалы всех трех систем нижнего палеозоя Казахстане без особых затруднений коррелируются с современной МС, хотя должны еще в значительной мере совершенствоваться по целому ряду уровней. Поэтому очевидно, что новое поколение нижнепалеозойских стратиграфических схем и легенд геологических карт Казахстана должно создаваться на основе МСШ, хотя соответствующие постановления пока не приняты Республиканским стратиграфическим советом (РСС), созданным в 2002 г. на базе Комитета геологии и недропользования взамен бывшей Казахстанской межведомственной стратиграфической комиссии (КазРМСК). Усовершенствованные шкалы кембрия, ордовика и силура Казахстана приобретают особое значение, поскольку позволяют легко увязывать местные стратиграфические схемы как с прежними вариантами ОСШ, так и с МСШ.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Общая Стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция. – Москва, 23-25 мая 2013 г. Сборник докладов. – М., 2013. – 407 с.
- 2 Никитина О.И., Толмачева Т.Ю. Региональная стратиграфическая шкала ордовика Казахстана: современное состояние и сопоставление с Общей и Международной стратиграфической шкалой. Общая Стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. – М., 2013. – С. 129-132.
- 3 Сайт Международной Комиссии по Стратиграфии (МКС): www.stratigraphy.org
- 4 The Chronostratigraphic Chart-2013 site: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2013-01.pdf>
- 5 Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. (eds.). The Geologic Time Scale 2012 / Amsterdam et al.: Elsevier, 2012. – Vol. 1, 2. – XVIII+1144 p.
- 6 Алексеев А.С. Современное состояние Международной стратиграфической шкалы: положительные и отрицательные последствия для Общей стратиграфической шкалы России. Стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция. – Москва, 23-25 мая 2013 г. Сборник докладов. – М., 2013. – С. 9-13.
- 7 Захаров В. А., Варламов А. И. Программа обустройства стратотипов российских ярусов. Современное состояние Международной стратиграфической шкалы: положительные и отрицательные последствия для Общей стратиграфической шкалы России. Стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция. – Москва, 23-25 мая 2013 г. Сборник докладов. – М., 2013. – С. 14-22.
- 8 Краснов В. И. Общая и Международная (планетарная) стратиграфические шкалы и геологическая практика. Современное состояние Международной стратиграфической шкалы: положительные и отрицательные последствия для Общей стратиграфической шкалы России. Стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция. – Москва, 23-25 мая 2013 г. Сборник докладов. – М., 2013. – С. 29-34.
- 9 Ергалиев Г.К., Жемчужников В.Г., Попов Л.Е., Бассетт М.Г., Никитина О.И., Дубинина С.В., Ергалиев Ф.Г., Фазылов Е.М. Путеводитель полевой экскурсии 14-й Международной конференции Рабочей группы по ярусному делению верхнего кембрия. – Алматы, 2009. – 70 с.
- 10 Жемчужников В.Г., Ергалиев Г.К. Геология осадочных бассейнов хребта Каратау (Южный Казахстана) // Известия НАН РК. Серия геологических и технических наук. – 2010. № 1(423). С. 4-23.
- 11 Gappur Kh. Ergaliev, Vyacheslav (Slava) G. Zhemchuzhnikov, Leonid E. Popov, Michael G. Bassett. Farkhat G. Ergaliev. The Auxiliary boundary Stratotype Section and Point (ASSP) of the Jiangshanian Stage (Cambrian: Furongian Series) in the Kyrshabakty section, Kazakhstan // Episodes. – 2014. – Vol. 37, N 1. – P. 41-47.
- 12 Ергалиев Г.К., Жемчужников В.Г. Стратиграфия отложений кембрия и нижнего ордовика на юге Казахстана (горы Малый Каратау) // Известия НАН РК. Серия геологических и технических наук. – 2011. – № 6(434). – С. 11-23.
- 13 Никитина О.И. Задачи и проблемы разработки нового поколения стратиграфических схем как основы серийных легенд геологических карт на примере ордовика Казахстана // Известия НАН РК. Серия геологическая. – 2009. – № 3. – С. 19-29.

- 14 Решения III Казахстанского стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою (Алма-Ата, 1986). – Ч. I. Докембрий и палеозой. – Алма-Ата, 1991. – 147 с.
- 15 Цай Д.Т. Региональная зональная шкала ордовика по граптолитам: Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. – Новосибирск, 1988. – 29 с.
- 16 Nikitin I.F., T.N. Koren', O.I. Nikitina, L.E. Popov, A.M. Zhilkaidarov. The Lower-Middle Ordovician boundary in Kazakhstan / Albanesi G.L., Beresi M.S., Peralta S.H. (Eds.). Ordovician from the Andes // ISUGEO, Serie Correlazioni Geologica. – 2003. – N. 17. – P. 113-117.
- 17 Никитина О. И., Никитин И. Ф., Толмачева Т. Ю., Корень Т. Н. Ордовикская система // Атлас опорных стратиграфических разрезов фанерозоя Казахстана. – Алматы, 2008. – С. 55-87.
- 18 Tolmacheva T.J., Degtyarev K.E., Ryazantsev A.V., Nikitina O.I. Conodonts from the Upper Ordovician Siliceous Rocks of Central Kazakhstan // Palaeontological Journal. – 2009. – Vol. 43, N 11. – P. 1498-1512.
- 19 Аполлонов М. К., Бандалетов С. М., Никитин И. Ф. (ред.) Граница ордовика и силура в Казахстане. – Алма-Ата: Наука, 1980. – 299 с.
- 20 Толмачева Т.Ю., Дегтярев К.Е., Рязанцев А.В., Никитина О.И. Кремнистые комплексы в структуре раннепалеозойских рифтогенных и островодужных зон Центрального Казахстана // Общие и региональные проблемы тектоники и геодинамики: Материалы совещания. – Т. II. – М., 2008. – С. 337-343.
- 21 Толмачева Т.Ю., Рязанцев А.В., Никитина О.И., Дегтярев К.Е. Кремнистые толщи верхнего кембрия – среднего ордовика Юго-Западного Прибалхашья (Центральный Казахстан) как отражение истории Палеоазиатского бассейна // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания. – Вып. 8. – Иркутск, 2010. – С. 113-115.
- 22 Tolmacheva T.J., Degtyarev K.E., Ryazantsev A.V., Nikitina O.I. Conodonts from the Upper Ordovician Siliceous Rocks of Central Kazakhstan // Palaeontological Journal. – 2009. – Vol. 43, N 11. – P. 1498-1512.
- 23 Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. – Вып. 41. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. – 48 с.

REFERENCES

- 1 Obshhaja Stratigraficheskaja shkala Rossii: sostojanie i perspektivy obustrojstva. Vserossijskaja konferencija. Moskva, 23-25 maja 2013 g. Sbornik dokladov. M., 2013. 407 s.
- 2 Nikitina O.I., Tolmacheva T.Ju. Regional'naja stratigraficheskaja shkala ordovika Kazahstana: sovremennoe sostojanie i sopostavlenie s Obshhej i Mezhdunarodnoj stratigraficheskaj shkaloj. Obshhaja Stratigraficheskaja shkala Rossii: sostojanie i perspektivy obustrojstva. M., 2013. S. 129-132.
- 3 The International Commission on Stratigraphy site: www.stratigraphy.org
- 4 The Chronostratigraphic Chart-2013 site: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2013-01.pdf>
- 5 Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. (eds.). The Geologic Time Scale 2012. Amsterdam et al.: Elsevier, 2012. Vol. 1, 2. XVIII+1144 p.
- 6 Alekseev A.S. Sovremennoe sostojanie Mezhdunarodnoj stratigraficheskaj shkaly: polozhitel'nye i otricatel'nye posledstvija dlja Obshhej stratigraficheskaj shkaly Rossii. Stratigraficheskaja shkala Rossii: sostojanie i perspektivy obustrojstva. Vserossijskaja konferencija. Moskva, 23-25 maja 2013 g. Sbornik dokladov. M., 2013. S. 9-13.
- 7 Zaharov V. A., Varlamov A. I. Programma obustrojstva stratotipov rossijskih jarusov. Sovremennoe sostojanie Mezhdunarodnoj stratigraficheskaj shkaly: polozhitel'nye i otricatel'nye posledstvija dlja Obshhej stratigraficheskaj shkaly Rossii. Stratigraficheskaja shkala Rossii: sostojanie i perspektivy obustrojstva. Vserossijskaja konferencija. Moskva, 23-25 maja 2013 g. Sbornik dokladov. M., 2013. S. 14-22.
- 8 Krasnov V. I. Obshhaja i Mezhdunarodnaja (planetarnaja) stratigraficheskie shkaly i geologicheskaja praktika. Sovremennoe sostojanie Mezhdunarodnoj stratigraficheskaj shkaly: polozhitel'nye i otricatel'nye posledstvija dlja Obshhej stratigraficheskaj shkaly Rossii. Stratigraficheskaja shkala Rossii: sostojanie i perspektivy obustrojstva. Vserossijskaja konferencija. Moskva, 23-25 maja 2013 g. Sbornik dokladov. M., 2013. S. 29-34.
- 9 Ergaliev, G.Kh., Zhemchuzhnikov, V.G., Popov, L.E., Bassett, M.G., Nikitina O.I., Dubinina S.V., Ergaliev, F.G., Fazylov E.M. Field excursion guide 14-th International field conference of the Cambrian Stage Subdivision Working Group. – Almaty, 2009. 70 p.
- 10 Zhemchuzhnikov V.G., Ergaliev G.Kh. The geology of sedimentary basins of Karatau Range (South Kazakhtan). Proceedings of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Geological series. 2010. N 1(423). P. 4-23 (in Russian).
- 11 Gappar Kh. Ergaliev, Vyacheslav (Slava) G. Zhemchuzhnikov, Leonid E. Popov, Michael G. Bassett and Farkhat G. Ergaliev. The Auxiliary boundary Stratotype Section and Point (ASSP) of the Jiangshanian Stage (Cambrian: Furongian Series) in the Kyrshabakty section, Kazakhstan. Episodes 2014. Vol. 37, N 1. P. 41-47.
- 12 Ergaliev G.Kh., Zhemchuzhnikov V.G. Stratigraphy of Cambrian and Lower Ordovician deposits of the south of Kazakhstan (Malyi Karatau Mountains). Proceedings of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical Sciences. 2011. N 6(434). P. 11-23 (in Russian).
- 13 Nikitina O.I. Zadachi i problemy razrabotki novogo pokolenija stratigraficheskikh shem kak osnovy serijnykh legend geologicheskikh kart na primere ordovika Kazahstana. Izvestija NAN RK. Serija geologicheskaja. 2009. № 3. S. 19-29.
- 14 Reshenija III Kazahstanskogo stratigraficheskogo soveshhanija po dokembriju i fanerozoju (Alma-Ata, 1986). Ch. I. Dokembrij i paleozoj. Alma-Ata, 1991. 147 s.
- 15 Caj D.T. Regional'naja zonal'naja shkala ordovika po graptolitam: Avtoref. dis. ... dokt. geol.-min. nauk. Novosibirsk, 1988. 29 s.

16 Nikitin I.F., T.N. Koren', O.I. Nikitina, L.E. Popov, A.M. Zhilkaidarov. The Lower-Middle Ordovician boundary in Kazakhstan / Albanesi G.L., Beresi M.S., Peralta S.H. (Eds.). Ordovician from the Andes. ISUGEO, Serie Correlaci?n Geol?gica. 2003. N. 17. P. 113-117.

17 Nikitina O. I., Nikitin I. F., Tolmacheva T. Ju., Koren' T. N. Ordovikskaja sistema. Atlas opornyh stratigraficheskikh razrezov fanerozoja Kazahstana. Almaty, 2008. S. 55-87.

18 Tolmacheva T.J., Degtyarev K.E., Ryazantsev A.V., Nikitina O.I. Conodonts from the Upper Ordovician Siliceous Rocks of Central Kazakhstan. Palaeontological Journal. 2009. Vol. 43, N 11. P. 1498-1512.

19 Apollonov M. K., Bandaletov S. M., Nikitin I. F. (red.) Granica ordovika i silura v Kazahstane. Alma-Ata: Nauka, 1980. 299 s.

20 Tolmacheva T.Ju., Degtyarev K.E., Rjazancev A.V., Nikitina O.I. Kremnistye komplekсы v strukture rannepaleozojskikh riftogennyh i ostrovoduzhnyh zon Central'nogo Kazahstana. Obshhie i regional'nye problemy tektoniki i geodinamiki: Materialy soveshhanija. T. II. M., 2008. S. 337-343.

21 Tolmacheva T.Ju., Rjazancev A.V., Nikitina O.I., Degtyarev K.E. Kremnistye tolshhi verhnego kembrija – srednego ordovika Jugo-Zapadnogo Pribalhash'ja (Central'nyj Kazahstan) kak otrazhenie istorii Paleoaziatskogo bassejna. Geodinamicheskaja jevoljucija litosfery Central'no-Aziatskogo podvizhnogo pojasa (ot okeana k kontinentu): Materialy soveshhanija. Vyp. 8. Irkutsk, 2010. S. 113-115.

22 Tolmacheva T.J., Degtyarev K.E., Ryazantsev A.V., Nikitina O.I. Conodonts from the Upper Ordovician Siliceous Rocks of Central Kazakhstan. Palaeontological Journal. 2009. Vol. 43, N 11. P. 1498-1512.

23 Postanovlenija Mezhhvedomstvennogo stratigraficheskogo komiteta i ego postojannyh komissij. Vyp. 41. SPb.: Izd-vo VSEGEI, 2012. 48 s.

Резюме

О. И. Никитина

(К. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы қ.)

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ХРОНОСТРАТИГРАФИЯЛЫҚ ШКАЛА – ҚАЗАҚСТАННЫҢ СТРАТИГРАФИЯЛЫҚ ЖӘНЕ АЙМАҚТЫҚ-ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРІНІҢ НЕГІЗІ

Халықаралық стратиграфиялық шкаланың құрылу тарихы, құрылу үрдістері мен қағидалары, оның қазіргі таңдағы жағдайы және қазақстандық геология ғылымы мен тәжірибесіндегі мәні қарастырылады. ҚР территориясындағы ерекшеленген палеозой шағын бөлімінің көпшілік шекарасы толық зерттелген тірек кималарымен жетекші ортостратиграфиялық фауна, сонымен қатар, кең және жаһандық таралған таксон-индексстерге негізделген жақсы ойластырылған аймақтық биостратиграфиялық шкала арқасында ХСШ-мен дәл сәйкестенеді. ХСШ-дағы корреляция Қазақстанның төменгі палеозойының аумақтық биостратиграфиялық шкаласында мысал ретінде келтіріледі.

Тірек сөздер: Халықаралық хроностратиграфиялық шкала, аймақтық шкала, стратиграфиялық шағын бөлімдері, шекара, фанерозой, палеозой, кембрий, ордовик, силур.

Summary

O. I. Nikitina

(Institute of Geological sciences named by K. I. Satpayev, Almaty)

INTERNATIONAL CHRONOSTRATIGRAPHIC CHART AS THE BASIS STRATIGRAPHIC AND REGIONAL GEOLOGICAL RESEARCH IN KAZAKHSTAN

Considered the history of the processes and principles of construction, International Chronostratigraphic Chart (ICC), its modern condition and importance for Kazakhstan geological science and practice. Most of the boundaries of the Paleozoic units evolved in Kazakhstan, reliably matched with ICC, due to the well developed regional biostratigraphic scales based on key sections studied in detail and guidelines of the stratigraphic fauna, including taxa-wide indices and global distribution. Correlation with ICC provides an example of regional biostratigraphic scales of the Lower Paleozoic of Kazakhstan.

Keywords: International Chronostratigraphic Chart, regional scale, stratigraphic units, border, Phanerozoic, Paleozoic, Cambrian, Ordovician, Silurian.

Поступила 02.06.2014г.

В. Я. ЖАЙМИНА, М. Е. САЛЬМЕНОВА

(Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

АГГЛЮТИНИРУЮЩИЕ ФОРАМИНИФЕРЫ СРЕДНЕЙ ЮРЫ ЮЖНО-ТОРГАЙСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО БАСЕЙНА

*«Без науки человек бессилён. Знания и труд
превращают человека в богатыря, великана,
способного двигать горами.*

Союз труда и науки – наша главная сила!»

Из обращения к молодежи, 1961 г.

К. И. САТПАЕВ

Аннотация. Описаны комплексы агглютинирующих фораминифер, встреченных в отложениях средней юры Торгайского нефтегазоносного бассейна в скважинах на участках Ащикюль, Карабулак, Южный Сарыбулак и других. Приводятся схемы распространения фораминифер средней юры для различных участков и фототаблицы руководящего комплекса фораминифер для средней юры Торгайского нефтегазоносного бассейна.

Ключевые слова: фораминиферы, агглютинирующие, комплекс, род, вид, средняя юра, Южный Торгай, осадочный бассейн, нефть, газ, Ащикюль.

Тірек сөздер: фораминиферлер, агглютинируленген, кешен, түр, ортаңғы юра, оңтүстік Торғай, шөгінді бассейн, мұнай, газ, Ащыкөл.

Keywords: foraminifera, agglutinated, complex, genus, species, Middle Jurassic, South Torgai, sedimentary basins, oil, gas, Ashchikul.

Агглютинирующие фораминиферы средней юры встречены в скважинах, пробуренных в Южном Торгае на участках Ащикюль, Карабулак, Южный Сарыбулак, Приозерный, Арысский и других.

На примере участка Ащикюль детально рассматриваются комплексы фораминифер средней юры. Здесь в пробах присутствуют флористические остатки (чаще углефицированный растительный детрит), единичны остатки насекомых. В основном, пробы сложены тонко- и среднезернистыми кварцевыми песчаниками, материалом различного состава алевритистой размерности и, реже, известковистыми алевролитами и песчанистыми известняками. В песчаниках чаще преобладает кремнезем (прозрачные кварцевые зерна, зерна других минералов и пород в подчиненном количестве).

Встречены агглютинирующие песчаные фораминиферы часто плохой сохранности, в большинстве проб сложенные сцементированными зернами кварца и других пород, песчаной, реже алевритовой размерности. Редко встречаются раковины, сложенные тонкозернистым известковистым материалом. Присутствуют представители семейств: *Astrorhizidae* (род *Rhabdammina*), *Saccamminidae* (род *Psammosphaera*, *Saccammina*), *Hyperamminidae* (род *Hyperammina*, *Hyperamminoides*), *Hormosinidae* (род *Reophax*), *Haplophragmoididae* (род *Haplophragmoides*, *Ammobaculites*), *Ophthalmidiidae* (род *Ophthalmidium*, *Spirophthalmidium*), *Ammodiscidae* (род *Ammodiscus*), *Vaginulinidae* (род *Lenticulina*, *Planularia*, *Vaginulina* и др.), *Trochamminidae* (род *Trochammina*) и другие.

В скважине 203 в интервале 2100,27 – 2098,27 м обнаружен комплекс агглютинирующих фораминифер, причем многие из них имеют широкое вертикальное распространение (до современного).

Так, род *Rhabdammina* известен с верхнего ордовика-поныне и является космополитом. Из представителей рода *Rhabdammina* следует отметить *Rhabdammina discreta* Brady, которая описана из современного моря у берегов Норвегии, известна из олигоцена, палеоцена и кампана, юрских отложений, как и *Rhabdammina irregularis* Carpenter и *Rhabdammina cf. cylindrica* Glaessner.

Род *Rhizammina* встречается от ордовика и доныне и является космополитом. *Rhizammina indivisa* Brady широко распространена в мезо-кайнозойских отложениях.

Довольно часто в пробах присутствуют представители рода *Saccammina*, известные от силура и доныне. *Saccammina micra* Bulatova, как и *Saccammina asperulata* Bulatova, известна из альба, кампана и турона Западной Сибири [1-6]. *Saccammina scabra* Bulatova встречается в триасе, описана из альба и кампана Западной Сибири. *Saccammina testideformabilis* Bulatova описана из нижнего мела Западной Сибири, а *Saccammina orbiculata* Bulatova известна от нижнего мела до палеоцена Западной Сибири [1-6]. *Saccammina sphaerica* M. Sars описана из современного моря у берегов Норвегии, встречается в меловых (кампан) отложениях Западной Сибири.

Встречены представители рода *Thurammina*. Род *Thurammina* распространен от S_2 до пеннсилвания США, Чехословакии, а также известен из голоцена Северной Атлантики и Антарктиды [1]. Так, *Thurammina* cf. *papillata* Brady известна из меловых отложений Западной Сибири [3], как и *Thurammina splendens* Egger.

Представители семейства *Hyperammininae* распространены от S_2 (венлока) до голоцена [1]. Род *Hyperammina* описан из голоцена, известен с нижнего ордовика-поныне и является космополитом [2, 5]. *Hyperammina camelliformis* Bulatova встречается в юрских и меловых отложениях Западной Сибири. *Hyperammina* cf. *inferbulbata* Bulatova как и *Hyperammina* cf. *taraensis* Bulatova описана из меловых отложений Западной Сибири. *Hyperammina elongata* Brady встречается в юрских отложениях.

Jaculella aff. *elliptica* (Deeke) описана из юрских отложений (среднего доггера) Эльзаса.

В комплексе встречены также представители рода *Reophax*. Род *Reophax* распространен от O_2 до голоцена и является космополитом. Так *Reophax* aff. *scorpiurus* Montfort описан как современный и встречается в Адриатическом море, Мексиканском заливе и известен из юрских и меловых отложений различных регионов.

Также присутствует *Ammoscalaria* aff. *incultus* (Ehremeeva), описанная из палеоцена Тюменской области [1, 5].

Первые *Kutsevella* описаны из юры Печоры. Так, *Kutsevella* aff. *antiqua* Jakovleva встречается от бата до келловея.

Род *Ammobaculites* часто встречается с J_1 и по голоцен. *Ammobaculites* cf. *agglutinans* (Orbigny) и *Ammobaculites* aff. *soprolithiformis* (Schwager) распространены в бата – байосе, но известны и в юрских, и в меловых отложениях. *Ammobaculites strigosus* Gerke et Sossipatrova описан из верхнего лейаса Тюменской области [5]. *Ammobaculites fontinensis* Terquem описан из байоса-бата Англии [6], встречен в тоарских отложениях Украины [4].

Род *Narphofragmoides* распространен от карбона – доныне и является космополитом.

Представители рода *Vaginulina* распространены от перми – доныне и являются космополитами. *Vaginulina* cf. *jurensis* Gumbel описана из юрских отложений.

Представители рода *Planularia* распространены от юры – доныне. *Planularia* aff. *minuta* (Bornemann), как и *Planularia* aff. *crepidula* Fichtel et Moll известна из аалена Днепровско-Донецкой впадины и лейаса-доггера Западной Европы [4,6].

Род *Lenticulina* распространен от юры – доныне. *Lenticulina* cf. *polymorpha* (Terquem) встречается в среднеюрских отложениях Западной Европы, а *Lenticulina* cf. *galeata* (Terquem) – в средней юре (байосе-бате) [6].

Род *Spirophthalmidium* распространен от юры – доныне. *Spirophthalmidium* cf. *concentricum* (Terquem et Berthelin) известен в байосских и батских отложениях Западной Европы.

Praeophthalmidium cf. *orbiculare* (Burbach) встречен в среднетриасовых отложениях Австралии и в нижней юре Западной Европы [6].

Miliamina cf. *jurassica* (Haeusler) и *Marginulina* aff. *jurassica* Gumbel известны из юрских и меловых отложений различных регионов.

Род *Guttulina* распространен от юры – доныне. *Guttulina* cf. *jurassica* Gumbel и *Guttulina* cf. *strumosa* Gumbel известны из юрских отложений Западной Европы [6].

Представители рода *Ammodiscus* широко распространены от девона и доныне. *Ammodiscus* cf. *marginatus* Каптаренко известен из нижней и средней юры Днепровско-Донецкой впадины и Донбасса [10].

Textularia cf. *jurassica* Gumbel распространена в юрских отложениях различных регионов.

	ю р е с д к н а я												Система	
	с а л е н - б а й н о с к н и й												Отдел	
													Ярус	
														Ипсрвал отдела палео
														Распространение фораминифер
Saccamina micra Bulatova														
Thuramina cf. papillata Brady														
Hyperamina cf. taraensis Bulatova														
Ammobaculites cf. coprolithiformis (Schwager)														
Ammobaculites strigosus Gerke et Sossipatova														
Haplophragmoides sp.														
Planularia ? sp.														
Vaginulina cf. jurensis Gumbel														
Marginulina sp.														
Guttulina sp.														
Protheonina sp.														
Reophax sp.														
Ammobaculites sp.														
Guttulina cf. strumosa Gumbel														
Miliamina sp.														
Textularia ? sp.														
Rhizammina ? sp.														
Jaculella sp.														
Ammobaculites cf. agglutinans (Orbigny)														
Thuramina sp.														
Haplophragmoides excavata Cushman et Waters														
Ophthalmidium aff. orbiculare Burbach														
Marginulina aff. jurassica Gumbel														
Lagenia sp.														
Guttulina cf. jurassica Gumbel														
Saccamina ampullacea Schleifer														
Saccamina sp.														
Hyperamina sp.														
Ammobaculites fontinensis (Terquem)														
Ammobaculites aff. coprolithiformis (Schwager)														
Bulbobaculites sp.														
Ammodiscus cf. marginatus Kaptarenko														
Quinqueloculina sp.														
Pyroliina ? sp.														
Planularia aff. minuta (Bornemann)														
Citharinella ? sp.														
Fronicularia ? sp. (Saracena) ? sp.														
Rhabdammina irregularis Carpenter														
Rhabdammina sp.														
Saccamina orbiculata Bulatova														
Ammobaculites cf. agglutinans (Orbigny)														
Spiroththalmidium sp.														
Marssonella sp.														
Hyperamina camelliformis Bulatova														
Saccamina aff. micra Bulatova														
Saccamina cf. sphaerica M. Sars														
Saccamina testideformabilis Bulatova														
Saccamina aff. asperulata Bulatova														
Thuramina splendens Egger														
Reophax scorpiurus Montfort														
Kutsevella aff. antique Jakovleva														
Orthella ? sp.														
Hyperamina cf. camelliformis Bulatova														
Protobocellina ? sp.														
Ammobaculites ? sp.														
Rhizammina cf. indivisa Brady														
Saccamina cf. scabra Bulatova														
Quinqueloculina sp.														
Saccamina cf. asperulata Bulatova														
Ammobaculites aff. fontinensis (Terquem)														
Ophthalmidium sp.														
Haplophragmoides sp.														
Marginulina ? sp.														
Vaginulina ? sp.														
Rhabdammina discreta Brady														
Rhabdammina cf. cylindrica Glaesner														
Hyppocrepinella cf. oblongiovalis Bulatova														
Hyperamina elongata Brady														
Miliamina cf. jurassica (Haesler)														
Spiroththalmidium cf. concentricum (Terquem et Berthelin)														
Textularia sp.														
Rhabdammina cf. discreta Brady														
Rhizammina indivisa Brady														
Jaculella cf. elliptica (Deecke)														
Hyperaminoides sp.														
Bathysiphon stamineus (Vyalov)														
Ophthalmidium orbiculare Bulatova														
Lagenamina sp.														
Vaginulina jurensis Gumbel														
Gaudryina sp.														
Hyppocrepinella aff. oblongiovalis Bulatova														
Bathysiphon sp.														
Psammosphaera sp.														
Saccamina aff. scabra Bulatova														
Saccamina asperulata Bulatova														
Thuramina sp.														
Ammoscalaria aff. tenuimargo Brady														
Ammoscalaria sp.														
Lenticulina cf. polymorpha (Terquem)														
Lenticulina cf. galeata (Terquem)														
Lamarckella ? sp.														
Ammodiscus sp.														
Textularia cf. jurassica Gumbel														
Hyperamina cf. inferbulbata Bulatova														
Ammobaculites aff. agglutinans (Orbigny)														
Hyperamina aff. proneptis Schleifer														
Ammoscalaria aff. incultus Ehretmeeva														
Stacheia aff. congesta Brady														
Kutsevella sp.														
Praeophthalmidium cf. orbiculare (Burbach)														
Lenticulina ? sp.														
Planularia aff. crepidula Fichtel et Moll														
Dentalina sp.														
Tritaxia ? sp.														
Silicosigmoculina sp.														
Trochammina aff. inflata (Montagu)														
Ammodiscus ? sp.														

Рисунок 1 – Распространение фораминифер из отложений J₂ скважины 203 (участок Ацикуль)

В комплексе появляются представители родов, известные от юры-доньине (*Planularia*, *Guttulina*, *Spirophthalmidium*, *Textularia* и другие). Их присутствие позволяет определить возраст комплекса не древнее нижней юры, а наличие *Ammobaculites cf. agglutinans* (Orbigny), *Ammobaculites aff. coprolithiformis* (Schwager), *Ammobaculites fontinensis* Terquem, а также *Planularia aff. minuta* (Bornemann), *Planularia aff. crepidula* Fichtel et Moll, *Lenticulina cf. polymorpha* (Terquem), *Lenticulina cf. galeata* (Terquem), *Spirophthalmidium cf. concentricum* (Terquem et Berthelin) позволяют предполагать среднеюрский возраст комплекса фораминифер (J₂, аален-байосский ярус).

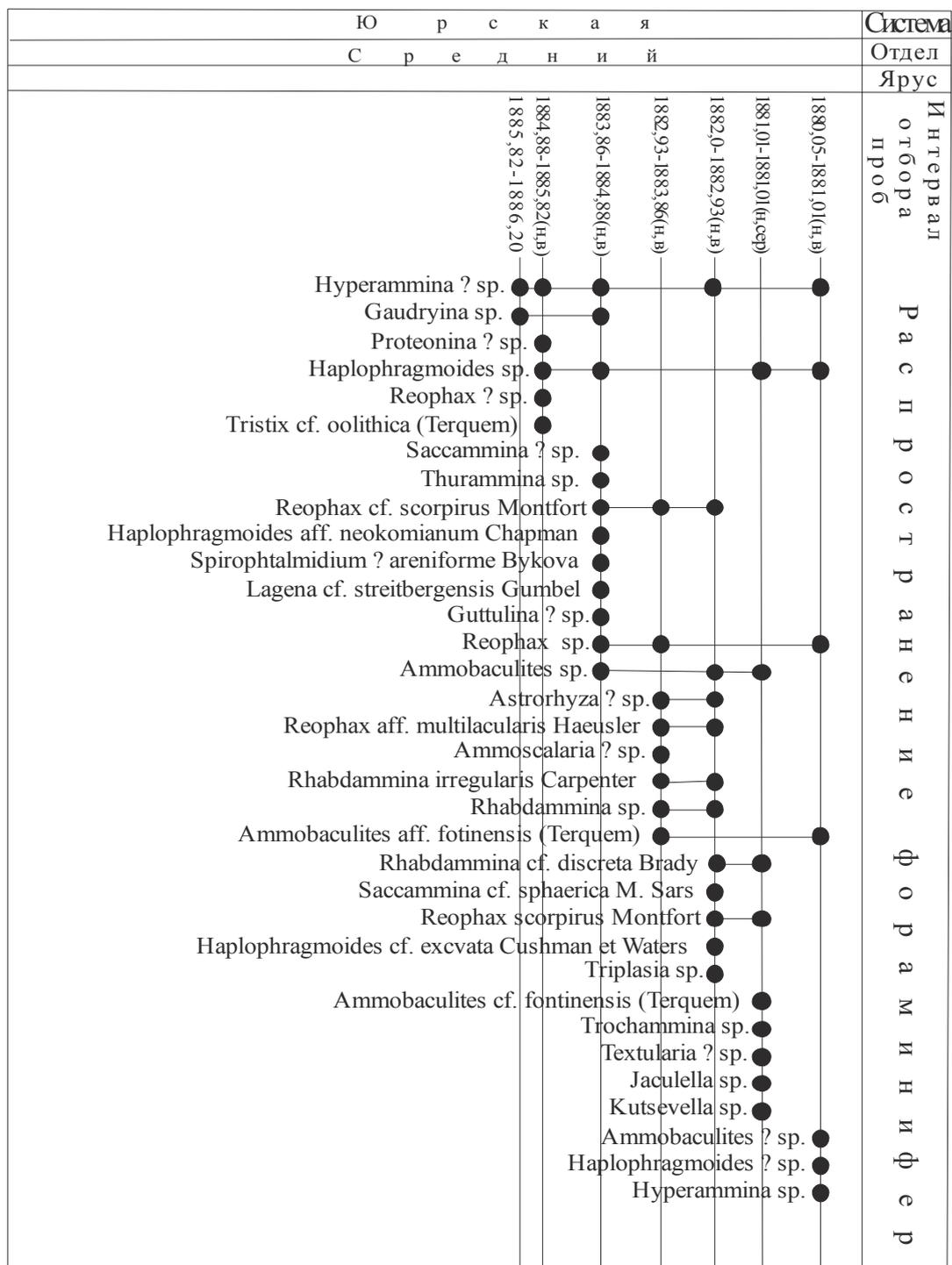


Рисунок 2 – Распространение фораминифер из отложений J₂ скважины 30 (участок Карабулак)

Таким образом, в скважине Ащикюль распространены *Rhizammina indivisa* Brady, *Rhabdammina discreta* Brady, *Rhabdammina abyssorum* M. Sars, *Rhabdammina* sp., *Psammosphaera fusca* Schulze, *Saccamina scabra* Bulatova, *Saccamina micra* Bulatova, *Saccamina sphaerica* M. Sars, *Saccamina* sp., *Stegnammina spectata* Bulatova, *Stegnammina* sp., *Thurammina papillata* Brady, *Thurammina* sp., *Hyperammina friabilis* Brady, *Hyperammina camelliformis* Bulatova, *Hyperammina taraensis* Bulatova, *Hyperammina inferbulbata* Bulatova, *Pelosinella aff. didera* (Loeblich et Tappan), *Pelosinella* sp., *Crithionina dubia* Bulatova, *Proteonina difflugiformis* Brady, *Proteonina sherborniana* (Chapman), *Proteonina* sp., *Reophax scorpiurus* Montfort, *Reophax* sp., *Reophax splendidus* (Grzybovsky), *Jaculella* sp., *Hyperamminoides* sp., *Kutsevella* sp., *Ammobaculites coprolithiformis* (Schwager), *Ammobaculites agglutinans* (Orbigny), *Ammobaculites fontinensis* (Terquem), *Ammobaculites* sp., *Haplophragmium* sp., *Haplophragmoides excavata* Cushman et Waters, *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp., *Lenticulina cf. polymorpha* (Terquem), *Lenticulina cf. galeata* (Terquem), *Ophthalmidium* sp., *Spirophtalmidium cf. concentricum* (Terquem et Berthelin), *Planularia aff. minuta* (Bornemann), *Planularia aff. crepidula* Fichtel et Moll, *Gaudryina* sp., *Spiroplectammina* sp., *Triplasia althoffi* (Bartenstein), *Marssonella aff. donetziana* Dain, *Marssonella* sp., *Textularia* sp., которые позволяют считать возраст содержащих их отложений среднеюрским, (J₂, аален-байосский ярус) (рисунок 1).

На участке Карабулак в среднеюрских отложениях присутствуют также *Haplophragmoides cf. excavata* Cushman et Waters, *Reophax aff. multilacustris* Haessler, *Haplophragmoides aff. neokomianum* Chapman, *Spirophtalmidium ? areniforme* Bykova, *Lagena cf. streitbergensis* Gumbel, *Guttulina ? sp.*, *Gaudryina* sp., *Tristix cf. oolithica* (Terquem) (рисунок 2).

В скважине 52 участка Южный Сарыбулак встречены *Thurammina cf. favosa* Flint, *Thurammina magnoalveolata* Bulatova, *Reophax variabilis* Hausler, *Reophax splendidus* (Grzybowski), *Marssonella* sp., *Saccamina sphaerica* M. Sars, *Ammobaculites aff. coprolithiformis* (Schwager), *Saccamina orbiculata* Bulatova, *Haplophragmoides aff. formosum* Bolin, *Lenticulina aff. polymorpha* Terquem, *Globulina* sp. (рисунок 3).

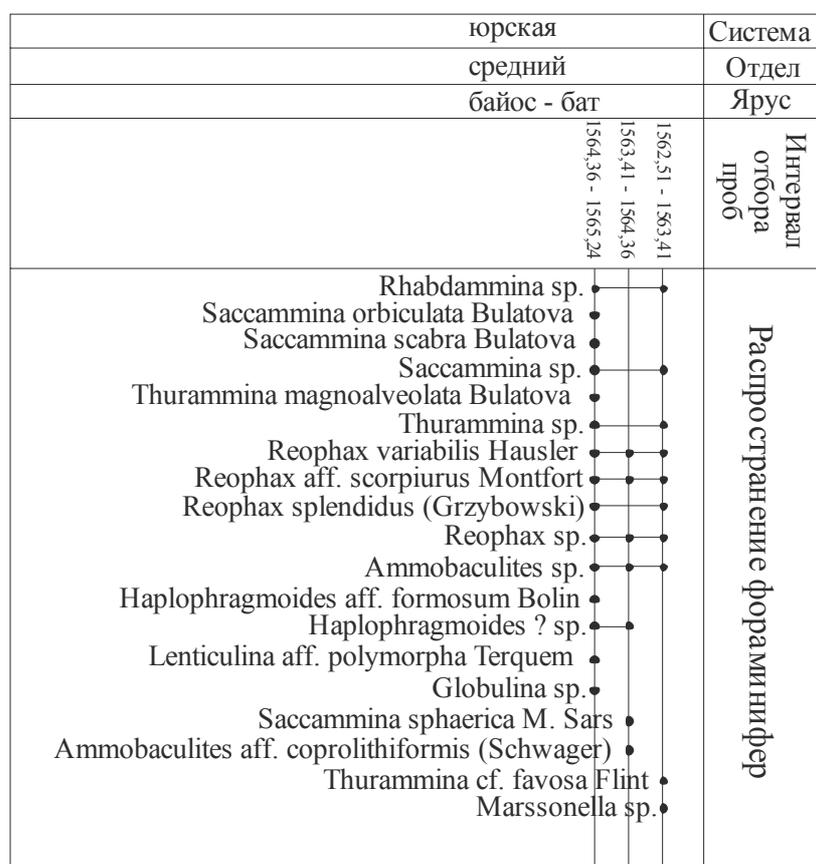


Рисунок 3 – Распространение фораминифер из отложений J₂ скважины 52 (участок Южный Сарыбулак)

На участке Приозерный, (скв. 4) присутствуют также *Rhabdammina abyssorum* M. Sars, *Hyperammina* aff. *friabilis* Brady, *Ammobaculites coprolithiformis* (Schwager), *Lenticulina* aff. *polymorpha* Terquem, *Saracenaria* ? sp., *Gaudryina* sp., *Textularia* ? sp., *Kutsevella* cf. *calloviensis* Jakovleva, *Frondicularia* aff. *frankonica* Gumbel, *Marginulinita* sp., *Verneuilinella* ? sp. и др. (рисунок 4).

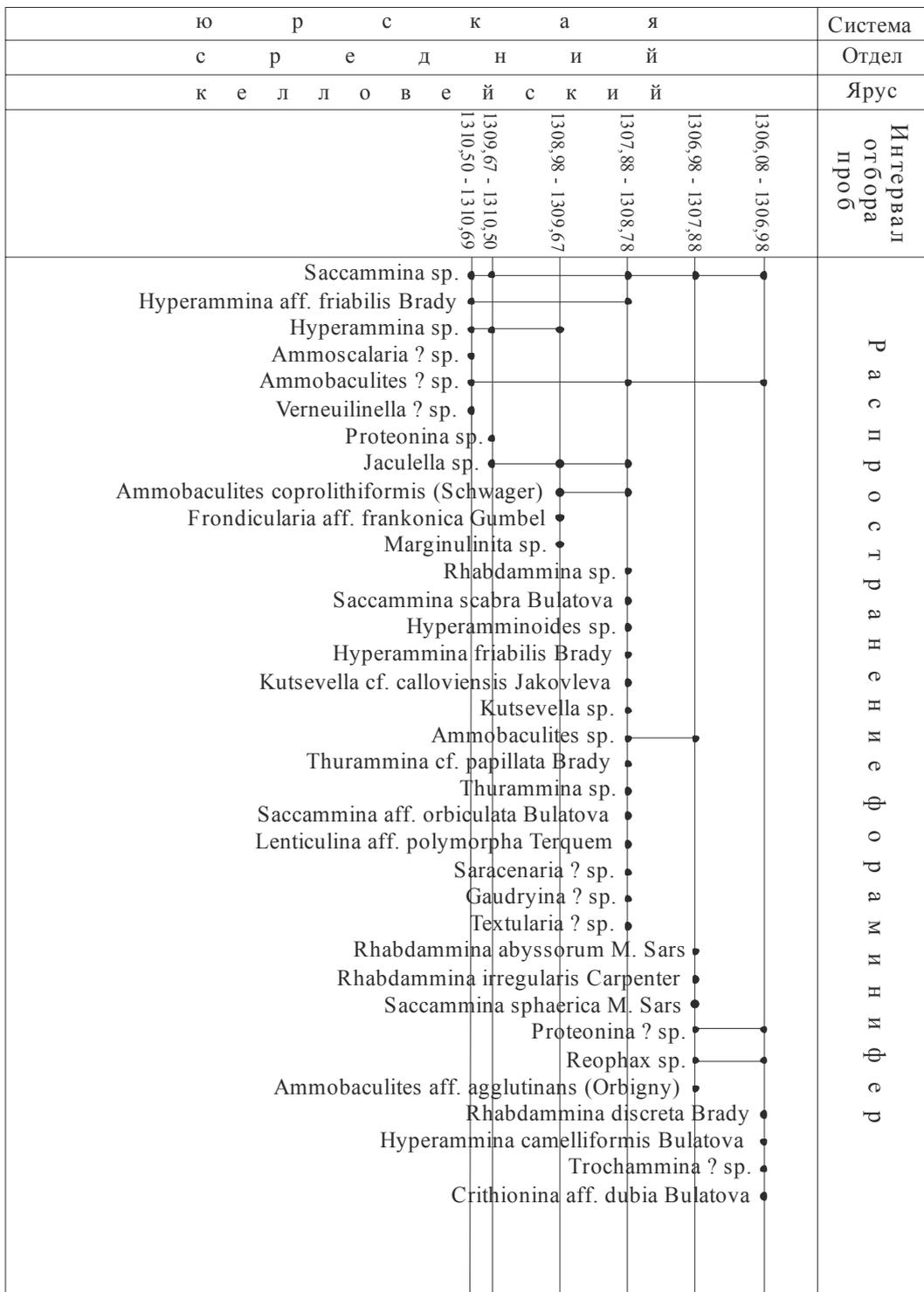


Рисунок 4 – Распространение фораминифер из отложений J₂ скважины 4 (участок Приозерный)

В скважине 43 участка Арысский встречены *Rhabdammina* cf. *jurensis* Franke, *Saccammina* cf. *paxaensis* Bulynnikova, *Proteonina* cf. *cucurbitiformis* Belousova, *Proteonina* aff. *similia* Belousova, *Kutsevella* aff. *antiqua* Jakovleva, *Pssammatodendron* sp., *Hyperamminoides* aff. *affectus* Voronov, *Gaudryina* cf. *navarroana* Cushman (рисунок 5).

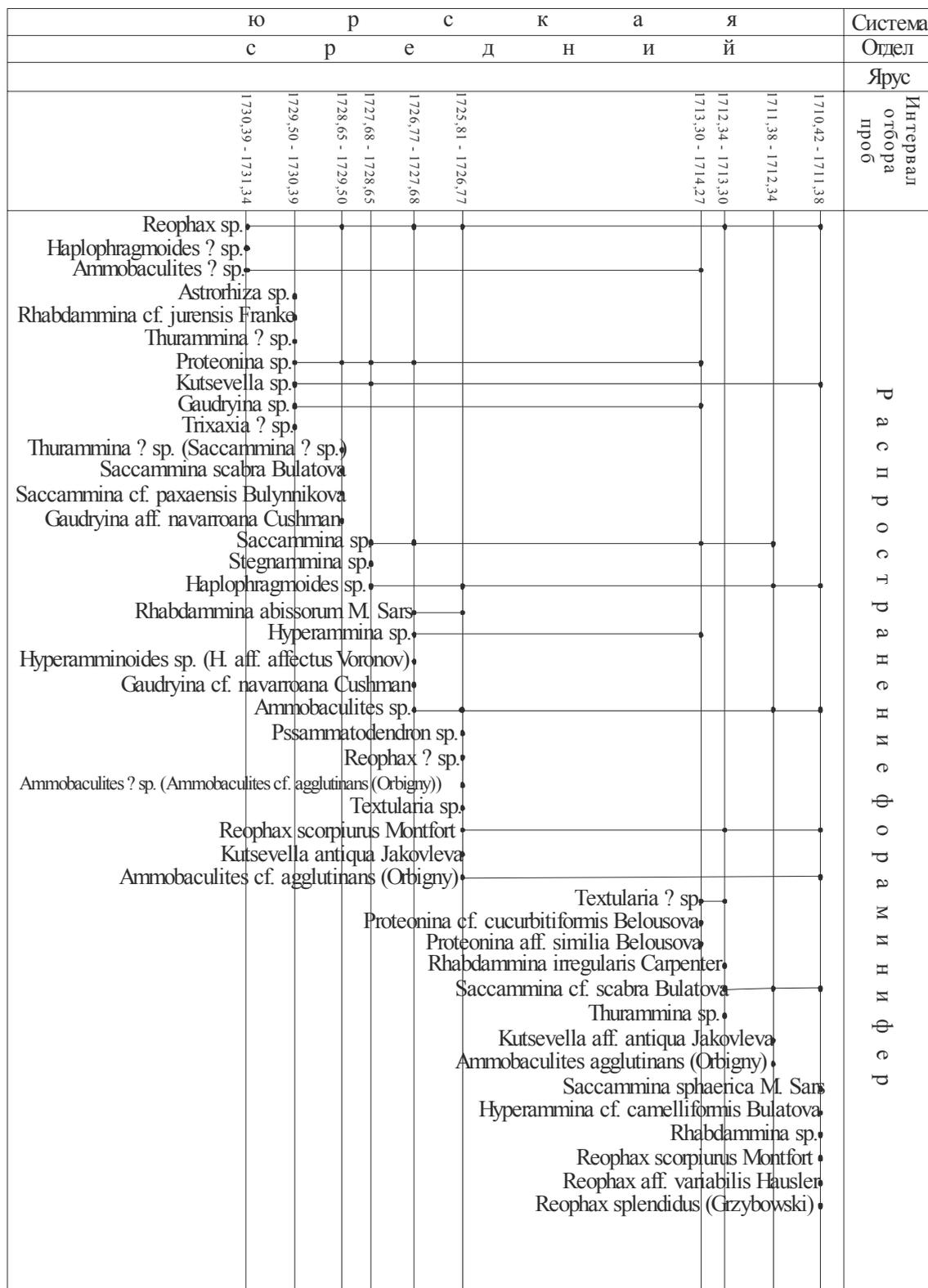


Рисунок 5 – Распространение фораминифер из отложений J₂ скважины 43 (участок Арысский)

Кроме этого на участке Бозинген отмечается наличие *Ammopalmula cf. infrajurensis* (Terquem), описанной из юрских отложений (байоса) и *Ophthalmidium cf. strumosum* (Gumbel), который распространен от келловея до оксфорда. Обнаружены здесь также *Kutsevella aff. antiqua* Jakovleva, описанная из бата - келловея.

В других скважинах Южно-Торгайской впадины в среднеюрских отложениях присутствуют также *Saccamina testideformabilis* Bulatova, *Ammobaculites haplophragmoides Fursenko*, *Ammobaculites cf. donatoris* Jakovleva, *Kutsevella labythnangensis* Dain, *Kutsevella sp.*, *Trochammina aff. pileolae Startseva*.

В таблицах 1 и 2 приводятся фототаблицы руководящего комплекса фораминифер для средней юры Торгайского нефтегазоносного бассейна.

Таблица 1 – Агглютинирующие фораминиферы J₂ скважины № 203, участка Ащикюль

1.	<i>Rhabdammina irregularis</i> Carpenter.	инт. 2098,27–2099,27 м
2.	<i>Rhabdammina irregularis</i> Carpenter.	инт. 2098,27–2099,27 м
3.	<i>Rhabdammina discreta</i> Brady.	инт. 2098,27–2099,27 м
4.	<i>Rhabdammina cf. cylindrical</i> Glaessner.	инт. 2098,27–2099,27 м
5.	<i>Rhabdammina cf. cylindrical</i> Glaessner.	инт. 2098,27–2099,27 м
6.	<i>Rhabdammina abyssorum</i> M. Sars.	инт. 2099,27–2100,27 м
7.	<i>Rhabdammina abyssorum</i> M. Sars.	инт. 2099,27–2100,27 м
8.	<i>Rhabdammina discreta</i> Brady.	инт. 2098,27–2099,27 м
9.	<i>Hyperammina aff. camelliformis</i> Bulatova	инт. 2099,27–2100,27 м
10.	<i>Rhabdammina discreta</i> Brady.	инт. 2099,27–2100,27 м
11.	<i>Bathysiphon nodosariaformis</i> Subbotina.	инт. 2099,27–2100,27 м
12.	<i>Psammosphaera fusca</i> Schulze.	инт. 2099,27–2100,27 м
13.	<i>Psammosphaera fusca</i> Schulze.	инт. 2099,27–2100,27 м
14.	<i>Stegnammina spectata</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
15.	<i>Stegnammina spectata</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
16.	<i>Saccamina scabra</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
17.	<i>Saccamina scabra</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
18.	<i>Saccamina scabra</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
19.	<i>Crithionina dubia</i> Bulatova.	инт. 2099,27–2100,27 м
20.	<i>Saccamina scabra</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
21.	<i>Saccamina orbiculata</i> Bulatova.	инт. 2099,27–2100,27 м
22.	<i>Saccamina sphaerica</i> M. Sars.	инт. 2099,27–2100,27 м
23.	<i>Saccamina sphaerica</i> M. Sars.	инт. 2099,27–2100,27 м
24.	<i>Saccamina sphaerica</i> M. Sars.	инт. 2099,27–2100,27 м
25.	<i>Saccamina testideformabilis</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
26.	<i>Saccamina micra</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
27.	<i>Thurammina magnoalveolata</i> Bulatova.	инт. 2099,27–2100,27 м
28.	<i>Saccamina sacella</i> Bogdanovich,	инт. 2099,27–2100,27 м
29.	<i>Proteonina difflugiformis</i> (Brady).	инт. 2098,27–2099,27 м
30.	<i>Saccamina aff. variabilis</i> Bogdanovich.	инт. 2099,27–2100,27 м
31.	<i>Crithionina dubia</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
32.	<i>Proteonina scherborniana</i> Chapman.	инт. 2098,27–2099,27 м
33.	<i>Proteonina difflugiformis</i> (Brady).	инт. 2098,27–2099,27 м
34.	<i>Proteonina difflugiformis</i> (Brady).	инт. 2098,27–2099,27 м
35.	<i>Reophax multilacularis</i> Haeusler.	инт. 2098,27–2099,27 м
36.	<i>Reophax scorpiurus</i> Montfort.	инт. 2098,27–2099,27 м
37.	<i>Reophax scorpiurus</i> Montfort.	инт. 2098,27–2099,27 м
38.	<i>Reophax scorpiurus</i> Montfort.	инт. 2098,27–2099,27 м (сбоку)
39.	<i>Reophax multilacularis</i> Haeusler.	инт. 2098,27–2099,27 м

Таблица 1

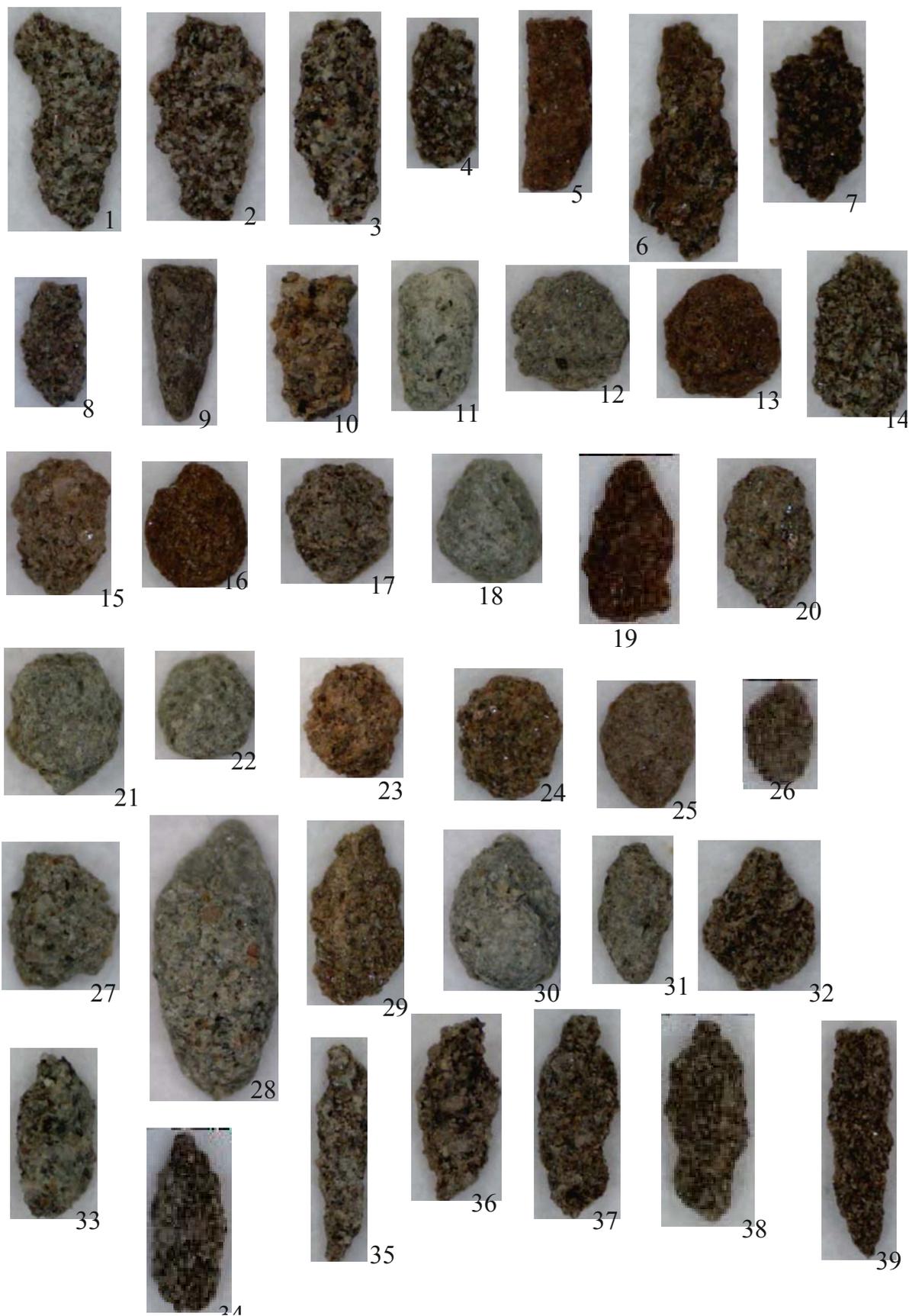
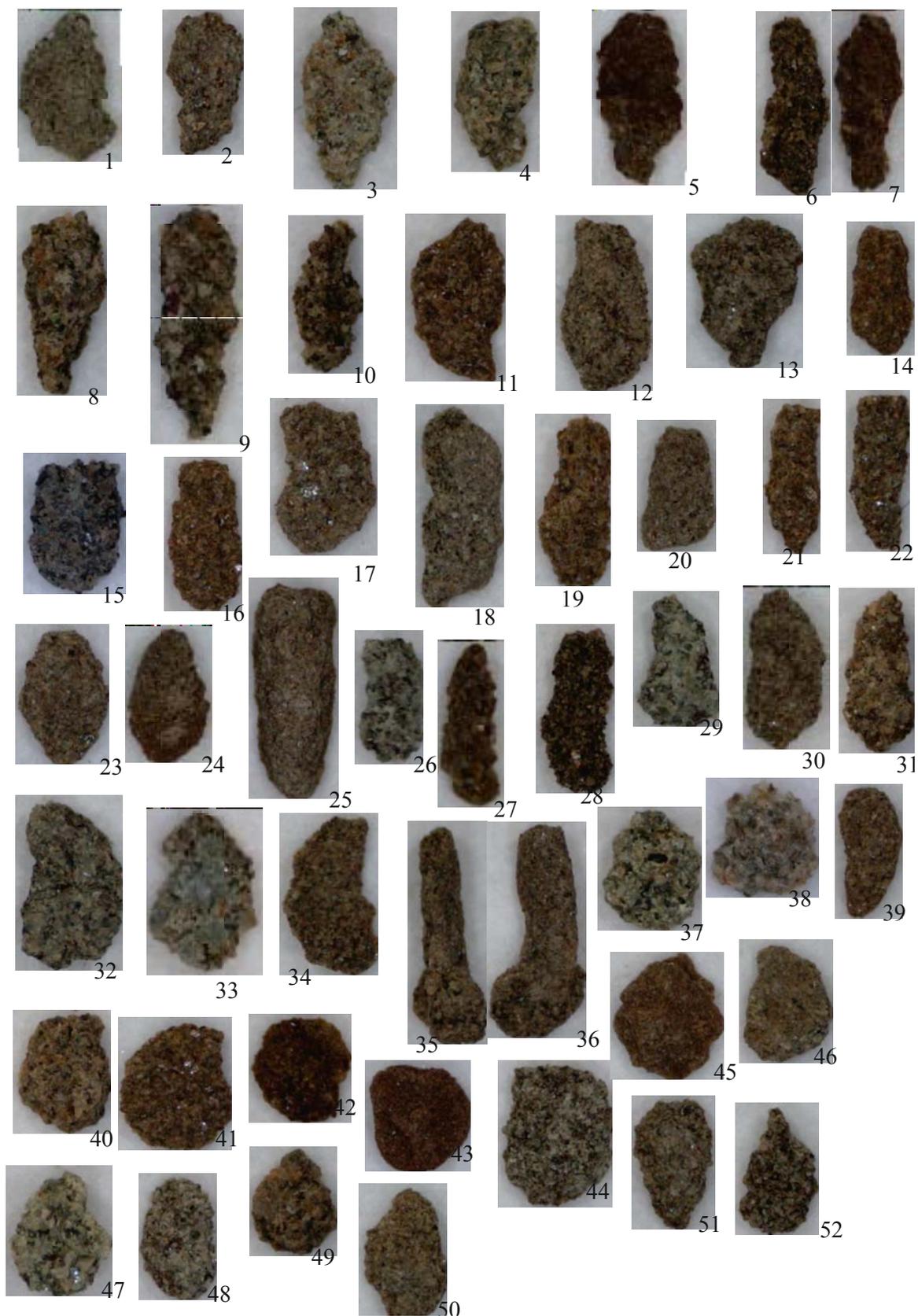


Таблица 2 – Агглютинирующие фораминиферы J₂ скважины № 203, участка Ащикүль

1.	<i>Reophax variabilis</i> Haeusler.	инт. 2098,27–2099,27 м
2.	<i>Reophax splendidus</i> Grzybowski.	инт. 2098,27–2099,27 м
3.	<i>Reophax splendidus</i> Grzybowski.	инт. 2099,27–2100,27 м
4.	<i>Reophax curtus</i> Cushman.	инт. 2099,27–2100,27 м
5.	<i>Reophax curtus</i> Cushman.	инт. 2099,27–2100,27 м
6.	<i>Reophax scorpiurus</i> Montfort.	инт. 2099,27–2100,27 м
7.	<i>Reophax scorpiurus</i> Montfort.	инт. 2099,27–2100,27 м (сбоку)
8.	<i>Reophax liasica</i> Franke.	инт. 2099,27–2100,27 м
9.	<i>Reophax suevica</i> Franke.	инт. 2099,27–2100,27 м
10.	<i>Reophax metensis</i> Franke.	инт. 2099,27–2100,27 м
11.	<i>Reophax</i> aff. <i>variabilis</i> Haeusler.	инт. 2099,27–2100,27 м
12.	<i>Hyperammina</i> aff. <i>neglecta</i> Gerke.	инт. 2098,27–2099,27 м
13.	<i>Reophax</i> aff. <i>curtus</i> Cushman.	инт. 2099,27–2100,27 м
14.	<i>Hyperammina</i> aff. <i>neglecta</i> Gerke.	инт. 2098,27–2099,27 м
15.	<i>Hyperammina camelliformis</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
16.	<i>Hyperammina camelliformis</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
17.	<i>Ammobaculites fontinensis</i> (Terquem).	инт. 2098,27–2099,27 м
18.	<i>Ammobaculites coprolithiformis</i> (Schwager).	инт. 2098,27–2099,27 м
19.	<i>Hyperammina friabilis</i> Brady.	инт. 2099,27–2100,27 м
20.	<i>Hyperammina inferbulbata</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
21.	<i>Jaculella</i> cf. <i>elliptica</i> Deecke.	инт. 2098,27–2099,27 м
22.	<i>Jaculella</i> cf. <i>elliptica</i> Deecke.	инт. 2098,27–2099,27 м
23.	<i>Hyperamminoides crumena</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
24.	<i>Hyperamminoides crumena</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
25.	<i>Hyperamminoides crumena</i> Bulatova.	инт. 2098,27–2099,27 м
26.	<i>Ammobaculites agglutinans</i> (Orbigny).	инт. 2099,27–2100,27 м
27.	<i>Ammobaculites agglutinans</i> (Orbigny).	инт. 2099,27–2100,27 м
28.	<i>Ammobaculites agglutinans</i> (Orbigny).	инт. 2099,27–2100,27 м
29.	<i>Ammobaculites coprolithiformis</i> (Schwager).	инт. 2099,27–2100,27 м
30.	<i>Ammobaculites coprolithiformis</i> (Schwager).	инт. 2099,27–2100,27 м
31.	<i>Ammobaculites agglutinans</i> (Orbigny)	инт. 2099,27–2100,27 м
32.	<i>Ammobaculites fontinensis</i> (Terquem).	инт. 2099,27–2100,27 м
33.	<i>Ammobaculites fontinensis</i> (Terquem).	инт. 2099,27–2100,27 м
34.	<i>Ammobaculites fontinensis</i> (Terquem).	инт. 2099,27–2100,27 м
35.	<i>Ammobaculites</i> sp.	инт. 2098,27–2099,27 м (сбоку)
36.	<i>Ammobaculites</i> sp.	инт. 2098,27–2099,27 м
37.	<i>Haplophragmoides</i> aff. <i>haeusleri</i> Llood.	инт. 2098,27–2099,27 м
38.	<i>Haplophragmoides</i> aff. <i>haeusleri</i> Llood.	инт. 2098,27–2099,27 м
39.	<i>Marssonella</i> sp.	инт. 2098,27–2099,27 м
40.	<i>Haplophragmoides</i> aff. <i>haeusleri</i> Llood.	инт. 2098,27–2099,27 м
41.	<i>Haplophragmoides</i> aff. <i>nonioninoides</i> (Reuss).	инт. 2099,27–2100,27 м
42.	<i>Haplophragmoides</i> aff. <i>excavata</i> Cushman.	инт. 2099,27–2100,27 м
43.	<i>Haplophragmoides</i> aff. <i>excavata</i> Cushman.	инт. 2099,27–2100,27 м
44.	<i>Haplophragmoides</i> aff. <i>nonioninoides</i> (Reuss).	инт. 2099,27–2100,27 м
45.	<i>Kutsevella</i> aff. <i>calloviensis</i> Jakovleva.	инт. 2098,27–2099,27 м
46.	<i>Kutsevella</i> aff. <i>antiqua</i> Jakovleva.	инт. 2098,27–2099,27 м
47.	<i>Kutsevella</i> aff. <i>antiqua</i> Jakovleva.	инт. 2098,27–2099,27 м
48.	<i>Massilina</i> ? sp.	инт. 2098,27–2099,27 м
49.	<i>Ophthalmidium</i> sp.	инт. 2099,27–2100,27 м
50.	<i>Miliammina</i> ? sp.	инт. 2098,27–2099,27 м
51.	<i>Spiroplectammina</i> sp.	инт. 2098,27–2099,27 м
52.	<i>Triplasia</i> sp.	инт. 2098,27–2099,27 м

Таблица 2



ЛИТЕРАТУРА

- 1 Loeblich A.R., Tappan J.H. Foraminiferal genera and their classification. – I. Foraminifera – classification. – 970 p. – II. Plates. – 847 p. – Net York, 1988. 1.
- 2 Введение в изучение фораминифер. – Л.: Недра, 1981. – 211 с.
- 3 Субботина Н.Н. и др. Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности. – Л.: Недра, 1964. – 456 с.
- 4 Каптаренко-Черноусова О.К., Голяк Л.М. и др. Атлас характерных фораминифер юры, мела и палеогена. – Киев, 1963. – 193 с. – XLVII табл.
- 5 Герке А.А. Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов севера Центральной Сибири. – Л.: Тр. НИИ геол. Арктики, 1961. – Т. 120.
- 6 Jenkins D.G., Murray J.W. Stratigraphical atlas of fossil Foraminifera. – Great Britain, 1981. – P. 174-267.

REFERENCIS

- 1 Loeblich A.R., Tappan J.H. Foraminiferal genera and their classification. I. Foraminifera classification. 970 p. II. Plates. 847 p. Net York, 1988. 1.
- 2 Vvedenie v izuchenie foraminifer. L.: Nedra, 1981. 211 s.
- 3 Subbotina N.N. i dr. Foraminifery melovyh i paleogenovyh otlozhenij Zapadno-Sibirskoj nizmennosti. L.: Nedra, 1964. 456 s.
- 4 Kaptarenko-Chernousova O.K., Goljak L.M. i dr. Atlas harakternyh foraminifer jury, mela i paleogena. Kiev, 1963. 193 s. XLVII tabl.
- 5 Gerke A.A. Foraminifery permskih, triasovyh i lejasovyh otlozhenij neftenosnyh rajonov severa Central'noj Sibiri. L.: Tr. NI geol. Arktiki, 1961. T. 120.
- 6 Jenkins D.G., Murray J.W. Stratigraphical atlas of fossil Foraminifera. Great Britain, 1981. P. 174-267.

Резюме

В. Я. Жаймина, М. Е. Сальменова

(Қ. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы қ.)

ОҢТҮСТІК-ТОРҒАЙ МҰНАЙГАЗДЫ БАССЕЙНІНІҢ ОРТАҢҒЫ ЮРА АГГЛЮТИНИРЛЕНГЕН ФОРАМИНИФЕРЛЕРІ

Ащыкөл, Қарабұлақ, оңтүстік Сарыбұлақ және басқа да аймақтардың ұңғымаларында, ортаңғы юра Торғай мұнайгаз бассейніндегі шөгінділерде кездесетін агглютинирилген фораминифер кешені суреттеледі. Ортаңғы юра дәуірінде, әртүрлі аймақтарда, фораминиферлердің таралуы кескін түрінде келтіріледі және фораминиферлердің ортаңғы юрадағы басты кешені суреткесте түрінде көрсетілген.

Тірек сөздер: фораминиферлер, агглютинирилген, кешен, түр, ортаңғы юра, оңтүстік Торғай, шөгінді бассейн, мұнай, газ, Ащыкөл.

Summary

V. Y. Zhaymina, M. E. Salmenova

(Institute of Geological sciences named after K. I. Satpaev, Almaty)

AGGLUTINATED FORAMINIFERA MIDDLE JURASSIC SOUTH TORGAI OIL AND GAS BASINS

Agglutinated foraminifera described complexes encountered in the Middle Jurassic sediments Torgai oil and gas basin in wells in areas Aschikul, Karabulak South Sarybulak and others. Given distribution scheme Middle Jurassic foraminifera for various sites and pictures for managing complex Middle Jurassic foraminifera Torgai oil and gas basin.

Keywords: foraminifera, agglutinated, complex, genus, species, Middle Jurassic, South Torgai, sedimentary basins, oil, gas, Ashchikul.

Поступила 02.06.2014г.

В. Я. ЖАЙМИНА¹, С. Н. МУСТАПАЕВА², А. Б. БАЙБАТША², Ж. БЕЛКА³

¹Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, г. Алматы,

²Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, г. Алматы,

³Университет им. А. Мицкевича, Познань, Польша)

ГРАНИЦА ВИЗЕЙСКОГО И СЕРПУХОВСКОГО ЯРУСОВ В БОЛЬШОМ КАРАТАУ (ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН)

Аннотация. Международная Подкомиссия по каменноугольной стратиграфии занимается поиском разреза для определения Точки Глобального Стратотипа Границы для визе-серпуховских отложений. Реперами в Казахстане могут служить хорошо охарактеризованные фаунистически разрезы Большого Каратау (Жанакурман, Актобе, Жертансай, Ушозень и др.). В северо-западном регионе Большого Каратау выделяется 2 типа карбонатов: глубоководные и мелководные. В них обнаружены комплексы фораминифер верхнего визе и нижнего серпухова. Граница серпуховского яруса проводится по появлению фораминифер *Janischewskina delicata*, либо *Neoarchaediscus parvus*, *Biseriammina parva* и *Endostaffella parva*. Корреляция визейских и серпуховских стратиграфических подразделений северо-запада гор Большой Каратау базируется на фораминиферах, а глубоководных верхневизейских – на конодонтах.

Ключевые слова: граница, стратотип, фораминиферы, конодонты, верхнее визе, нижние серпухи, подъярус, северо-запад, Большой Каратау, разрезы, Жанакурман, Актобе, Жертансай, Ушозень.

Тірек сөздер: шекара, стратотип, фораминиферлер, конодонттар, жоғарғы визе, төменгі серпухов, жікқабат, солтүстік-батыс, Үлкен Қаратау, кима, Жанақорған, Ақтобе, Жертансай, Үшөзен.

Keywords: boundary, stratotype, foraminifera, conodonts, Upper Vis?an, Late Serpukhovian, Substage, northwestern, Big Karatau, sections, Zhanakurgan, Aktobe, Akuyuk, Zhertansay, Ushozen.

Казахстан входит в единое мировое сообщество, в котором существует Международный союз геологических наук (МСГН) и при союзе работают Международные комиссии по стратиграфии (МКС). Международные комиссии по стратиграфии занимаются созданием Международной стратиграфической шкалы (МСШ). В связи с этим отрабатываются стратотипы ярусов и точки глобальных стратотипов границ (ТГСГ) систем, ярусов. После специальных стратиграфо-палеонтологических исследований, которые проводились в последнее десятилетие во всем мире, был принят последний вариант МСШ, утвержденный на сессиях Международного геологического конгресса (МГК) в Рио-де-Жанейро [1], во Флоренции [2], и в Брисбене (2013). Подкомиссия по каменноугольной стратиграфии занимается поиском подходящего разреза для определения ТГСГ для визе-серпуховской границы [3]. Для определения границы, целевая группа планирует использовать первое появление конодонтов *Lochriea ziegleri* [4, 5]. Хотя потенциальный показатель для пограничного определения был выбран, он не был поставлен на голосование в SCCS для окончательного утверждения. *Lochriea ziegleri* появляется в веневском региональном подъярусе Западной России [6–8], что несколько ниже основания серпуховского яруса, как оно определяется в лектостратотипе в разрезе карьера Заборье недалеко от города Серпухов в Московском бассейне России [9, 10]. В связи с этим возникла необходимость определять основание серпуховского яруса по фораминиферам.

В России и на территории СНГ принята Общая стратиграфическая шкала, утвержденная МСК России в 1997 г. [11], которая во многом совпадает с МСШ. В Казахстане также используется ОСШ, принятая в 1992 г. в России, но без изменений, утвержденных МСК России в 1997 г. [12].

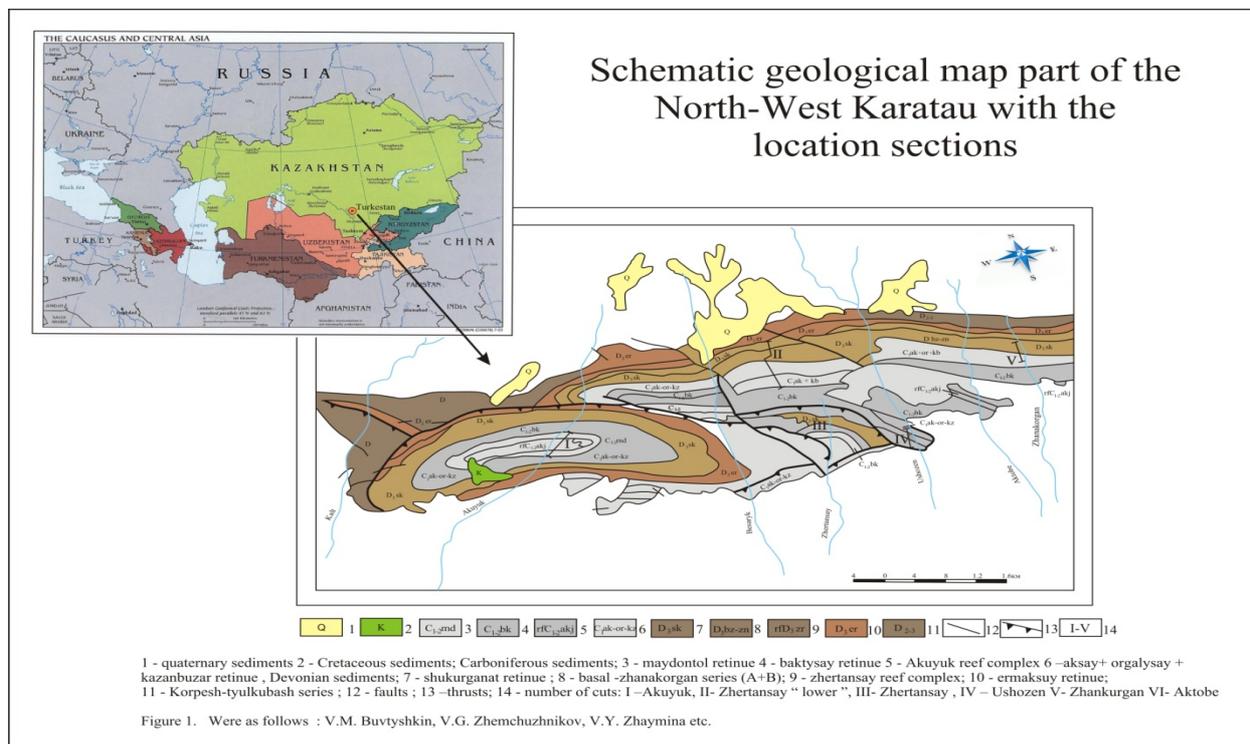
Вариант ОСШ каменноугольной системы, используемый в Казахстане, сложился в России в 70-е годы, а затем был принят в 1986 г. на Стратиграфическом совещании, после которого никаких изменений в Казахстане в шкалу не вносилось. Таким образом, возникли вопросы о пограничных отложениях визейского и серпуховского ярусов, которые и продолжают изучаться [13].

Верхняя граница визейского яруса принята в парастратотипе во Франции и проводится по подошве гониатитовой зоны E₁, которой соответствует подошва фораминиферовой зоны Cf7 Франко-Бельгийского бассейна [14] и подошва фораминиферовой зоны *Pseudoendothyra globosa* – *Neoarchaediscus parvus* биостратиграфического зонального стандарта [15].

В России изучается характеристика стратотипа серпуховского яруса, который находится в Подмоскowie [16]. При зональном расчленении серпуховского яруса в России в низах яруса Е. И. Кулагинной и Н. Б. Гибшман выделена фораминиферная зона *Neoarchaediscus postrugosus* – *Eolasiodiscus donbassicus* – *Janischewskina delicata* [17].

Реперами в Казахстане могут служить хорошо охарактеризованные фаунистически разрезы серпуховского яруса Большого Каратау [18]. Наиболее полно изучены разрезы в северо-западной части Большого Каратау (Жанакурган, Актобе, Акуйук, Жертансай, Ушоzenь и др.). При полевых работах 2012 г. продолжалось изучение пограничного визе-серпуховского интервала [19]. Ревизию биостратиграфических подразделений отложений Большого Каратау авторы не считают завершенной и предполагают необходимость доизучения фораминифер и других органических остатков на отдельных стратиграфических уровнях.

В северо-западной части гор Большой Каратау пограничные отложения визейского и серпуховского ярусов сложены шельфовыми мелководными карбонатными фациями майдантальской свиты с преобладанием брахиоподовых известняков (разрезы Ушоzenь и Жертансай) и глубоководными терригенно-карбонатными осадками бактысайской свиты (разрезы Жанакурган и Актобе). В разрезе Актобе среди глубоководных отложений встречены склоновые биогермы. Отложения бактысайской свиты широко распространены, имеют северо-западное простирание и хорошо обнажены в русле рек Жанакурган, Актобе, Жертансай, Ушоzenь (рисунок 1).



Их образование происходило от верхнего визе до нижнего башкира. В региональных схемах каменноугольных отложений Казахстана бактысайская свита соответствует части яговкинскому, ишимскому, дальненскому, белеутинскому и жертансайскому горизонтам (Региональные схемы..., 1991).

Наиболее интересные и изученные разрезы глубоководных отложений бактысайской свиты расположены вдоль устья рек Жанакорган и Актобе. Опорным разрезом для Казахстана может служить разрез Жанакорган. Бактысайская свита охарактеризована различными органическими остатками: водорослями, фораминиферами, брахиоподами, криноидеями в мелководных фациях и конодонтами, радиоляриями и губками в глубоководных [20]. Конодонты, радиолярии и губки встречаются в прослоях инситных пород (вакистоунах). Формирование бактысайской свиты происходило от верхнего визе до башкирского яруса. В разрезе Актобе среди глубоководных осадков встречаются склоновые биогермы, сложенные губками, кораллами, присутствуют мшанки.

Мощность верхнего визе в разрезах бактысайской свиты до 340 м, мощность отложений серпуховского яруса до 300 м. В разрезе Жанакорган бактысайская свита согласно залегает на казанбузарской свите нижнего визе. Венчают разрез отложения среднего карбона башкирского яруса (жертансайский горизонт региональной схемы Казахстана). В мелководных осадках граница визейского и серпуховского ярусов прослежена в майдантальской свите. Наиболее полными являются разрезы Ушоэнь и Жертансай. В разрезах Ушоэнь и Жертансай в пограничных отложениях визе – серпухова встречены фораминиферы, брахиоподы, криноидеи, водоросли, причем в разрезе Жертансай в низах серпуховского яруса присутствуют карстовые брекчии, что свидетельствует об обмелении бассейна в данное время. В региональной схеме Казахстана граница визейского и серпуховского ярусов совпадает с границей дальненского и белеутинского горизонтов.

В стратотипе белеутинского горизонта в разрезе Белеуты (Жезказганский регион) встречены аммоноидеи.

Таким образом, в г. Большой Каратау граница визе-серпухова изучалась в различных фациальных обстановках: глубоководных и мелководных (рисунок 2).

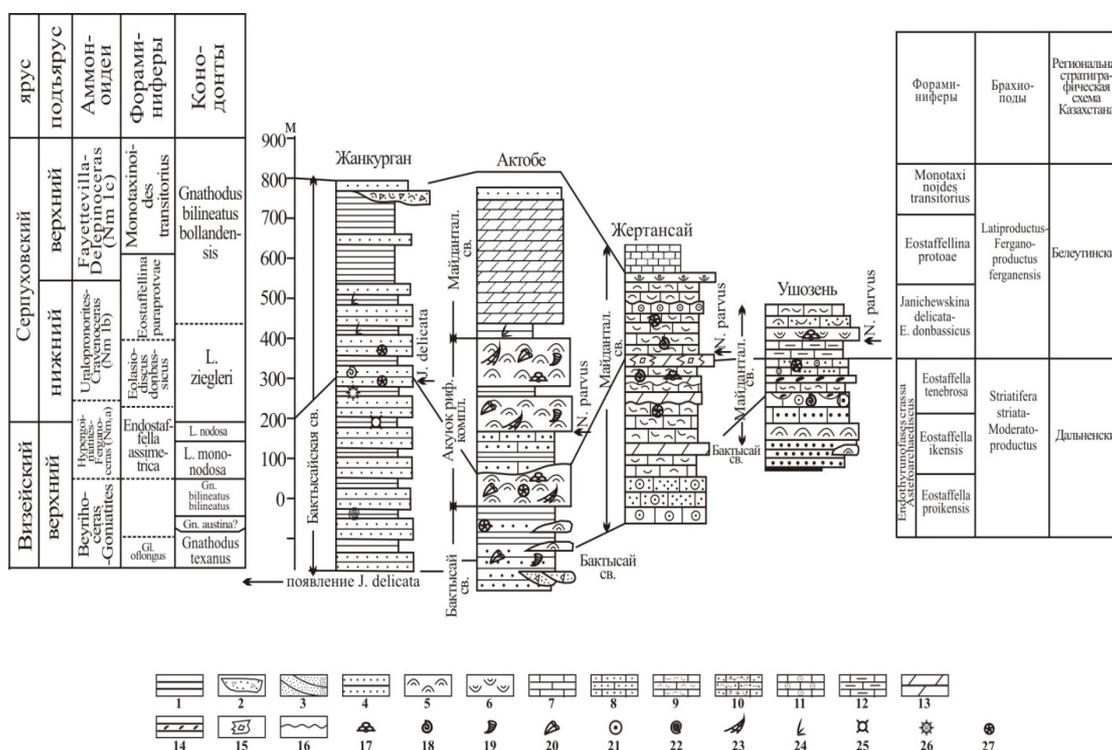


Рисунок 2. Схема корреляции глубоководных и мелководных пограничных визе-серпуховских отложений Большого Каратау. 1-глубоководные ламинационные известняковые мадстоуны; 2-глубоководные брекчии дебрисовых потоков; 3-гравитационные потоки и толстослоистые амальгамированные турбидиты; 4-средне- и тонкослоистые турбидиты постройки и рифы окраины платформы; 5-водорослевые баундстоуны; 6-баунд-стоуны водорослей Ivanovia; 7-известняковые вакистоуны и пакстоуны; 8-известняковые пакстоуны и грейн-стоуны; 9-известняковые скелетные вакистоуны и пакстоуны; 10-известняковые скелетные пакстоуны и грейн-стоуны; 11-ооидные известняки; 12-пеллоидные известняки; 13-толстослоистые биотурбирванные доломиты; 14-известняковые конгломераты; 15-карстовые брекчии; 16-эрозионные поверхности; 17-водоросли; 18-брахиоподы; 19-кораллы Rugosa; 20-колониальные кораллы; 21-криноидеи; 22-аммоноидеи; 23-мшанки; 24-конодоты; 25-губки; 26-радиолярии; 27-фораминиферы

Разрезы пограничных визейско-серпуховских отложений изучались комплексно – рассматривались литология и органические остатки.

В разрезе Жанакорган описываются глубоководные отложения в русле реки Жанакорган (слои от 1 до 10, образцы 11413–11440 м) (рисунок 3).



Рисунок 3 – Разрез Жанакорган

Разрез сложен переслаиванием инситных вакистоунов с зернистыми турбидитами. В основании серпуховского яруса в зернах турбидитов встречаются фораминиферы, брахиоподы, криноидеи, кораллы, мшанки и фрагменты водорослей. В вакистоунах встречаются радиолярии, фрагменты спикул губок и редко, фораминиферы [21].

В разрезе Жанакорган верхневизейские отложения сложены переслаиванием вакистоунов с зернистыми турбидитами.

В нижней части верхнего визе (обр. 11413) встречены брахиоподы и криноидеи, затем появляются водоросли. В нижней части (обр. 11413–11414) преобладают турбидиты, сложенные грейнстоунами и пакстоунами.

В грейнстоунах встречены фораминиферы *Diplosphaerina inaequalis* Derville, *Endothyra similis* (Rauser et Reitlinger), *E. pauciseptata* (Rauser), много *Omphalotis* (*O. omphalota* Rauser et Reitlinger, *O. involuta* (Brazhnikova), *Pojarkovella* sp., *Bradyina rotula* (Eichwald), *Archaediscus chernousovensis* (Mamet), *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krestovnikov et Theodorovich), *Asteroarchaediscus* sp., *Tetrataxis quasiconica* (Brazhnikova), *Tetrataxis paraminima* (Vissarionova). Здесь же встречены водоросли *Shartymophycus fusus* (Kulik). Мощность слоя 36 м.

В интервале с образцами 11415–11416 преобладают вакистоуны с прослоем в нижней части грейнстоунов с фораминиферами *Eotuberitina* sp., *Eoendothyranopsis* sp., *Mediocris mediocris* (Vissarionova). В вакистоунах встречаются спикулы губок и, редко, водоросли. Мощность интервала 30 м.

Выше в образцах 11417–11418 низы сложены вакистоунами со спикулами губок, выше встречены грейнстоуны с водорослями и фораминиферами: *Diplosphaerina* sp., *Eoendothyranopsis contracta* (Simanova), *Globoendothyra* sp., *Omphalotis* sp., *Endostaffella* sp., *Howchinia gibba* (Moeller), *Forschia* sp., *Quasiammodiscus buskensis* (Brazhnikova). Мощность интервала 47 м.

Интервал с образцами 11419–11428 сложен также переслаиванием вакистоунов и грейнстоунов с преобладанием грейнстоунов и появлением кремнистых стяжений в верхней части интервала. В грейнстоунах обнаружены фораминиферы *Tolypammina?* sp., *Endothyranopsis compressa* (Rauser et Reitlinger), *E. crassa* (Rauser et Reitlinger), *Eoendothyranopsis dessecta* (Simanova), *E. mediocriformis* (Solovjeva), *Omphalotis* cf. *infrequentis* (Shlykova), *O. aff. samarica* (Rauser), *Globoendothyra globulus* (Eichwald), *Pojarkovella nibelis* (Durkina), *Ninella* sp., *Eostaffella* cf. *parastruvei* (Rauser), *Eostaffella* cf. *ovoidea* (Brazhnikova et Potievskaja), *Eostaffella mosguensis* (Vissarionova), *Mediocris brewiscula* (Ganelina), *Janishewskina* sp., *Archaediscus pauxillus* (Schlykova), *Archaediscus* sp., *Tetrataxis* sp.

Между образцами 11424 и 11425 встречены конодонты *Gnathodus girtiy girtiy* Hass. Выше, между 11425–11426, появляются *Gnathodus bilineatus bilineatus* Roundy и *Gnathodus commutatus* Branson et Mehl. Между 11429 и 11430 встречены конодонты *Gnathodus monodosus* Rhodes, Austin et Druce и *Gnathodus nodosus* Bischoff. В интервале 11429–11430 вакистоуны с кремнистыми стяжениями и присутствуют спикулы губок. Мощность 44 м.

Низы серпуховского яруса (интервал с образцами 11431–11435) сложены грейнстоунами с прослоями вакистоунов. В верхней части интервала в грейнстоунах встречены водоросли и фораминиферы: *Archaesphaera grandis* (Lipina), *Diplosphaerina maljavkini* (Mikhailov), *D. insignis*

(Conil et Lys.), *Calcisphaera* sp., *Haplophragmina* sp., *Earlandia elegans* (Rausser et Reitlinger), *Scalebrina* sp., *Endothyra* aff. *bowmani* (Phillips), *Rectoendothyra* sp., *Endothyra* sp., *Planoendothyra spirilliniformis* (Brazhnikova et Potievskaja), *Eoendothyranopsis* sp., *Eo.* cf. *scitula* (Toomey), *Endostaffella* cf. *discoidea* (Girty), *E. schamordini* (Rausser), *E. delicata* (Rosovskaja), *Eostaffellina?* sp., *Biseriella* aff. *procera* (Postojalko), *Janischewskina minuscularia* (Ganelina), *Janischewskina delicata* (Malakhova), *Janischewskina typica* (Mikhailov), *Howchinia exilis* var. *compressa* (Brazhnikova), *Endotaxis planiformis* (Brazhnikova), *Neoarchaediscus* cf. *parvus* (Rausser), *Rugosoarchaediscus* sp.

Мощность 80 м.

Интервал с образцами 11436–11440 сложен переслаиванием вакистоунов и грейнстоунов. В вакистоунах встречены спикулы губок, в грейнстоунах-водоросли и фораминиферы. Кроме встреченных ранее присутствуют *Tuberitina bulbacea* (Gallovei et Harlton), *Tubeporina* sp, *Paracaligella antropovi* (Lipina), *Paracaligelloides serpuhoviensis* (Brazhnikova), *Ammovertella* sp., *Eoendothyranopsis* sp., *Eo.* cf. *donica* (Brazhnikova et Rostovzeva), *Eo.* aff. *ermakiensis* (Lebedeva), *Mirifica mirifica* (Rausser), *Omphalotis minima* (Rausser et Reitlinger), *O. sp.*, *Globoendothyra inconstans* (Grozdilova et Lebedeva), *Gl. sp.*, *Mikhailovella* cf. *gracilis* (Ganelina), *Endostaffella fucoides* (Rosovskaja), *Biseriella* cf. *parva* (N. Tschernysheva), *Globivalvulina* aff. *pulchra* (Reitlinger), *Archaediscus grandiculus* (Schlykova), *A. aff. angulatus* (Sosnina), *Asteroarchaediscus subbaschkiricus* (Reitlinger), *Rugosoarchaediscus* aff. *agapovensis* (Ivanova), *Ammodiscus* sp., *Palaeotextularia longiseptata* (Lipina), *P. latissima* (Brazhnikova). Мощность 81 м (рисунок 4, 5).

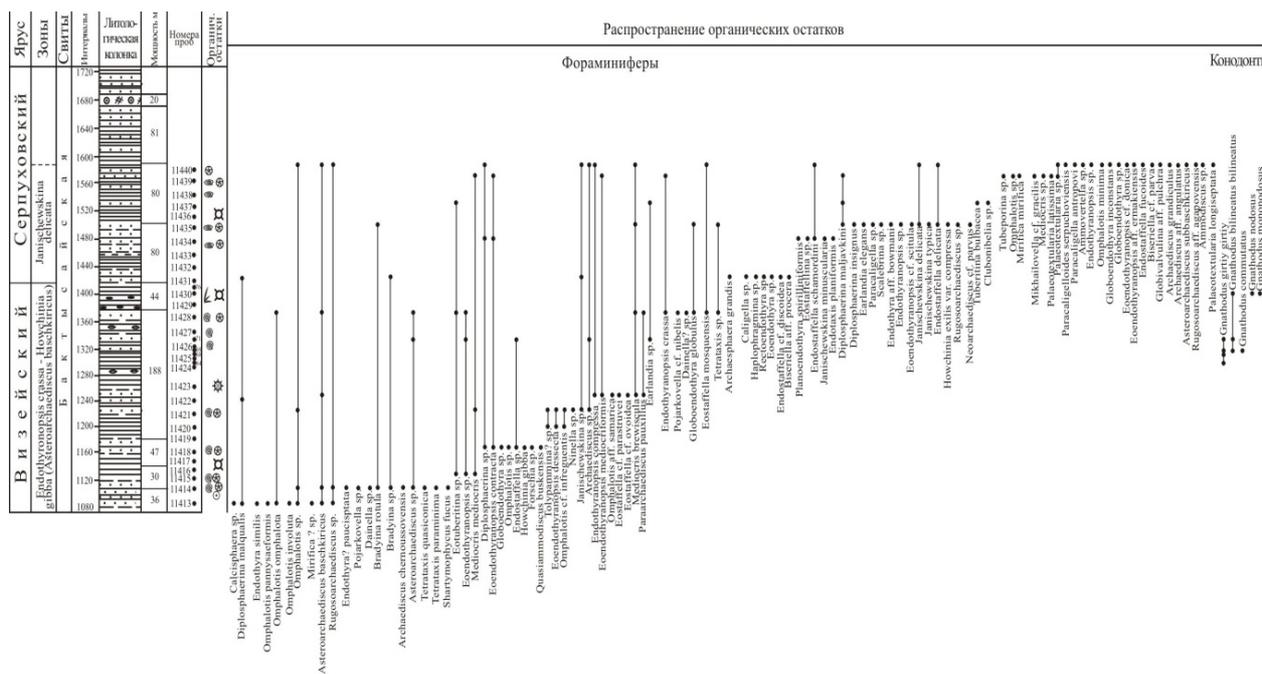


Рисунок 4 – Распространение фораминифер и конодонтов в пограничных отложениях визейского-серпуховского ярусов в разрезе Жанакорган.

Перекрывается интервал мшанково-криноидными пакстоунами. Мощность 20 м.

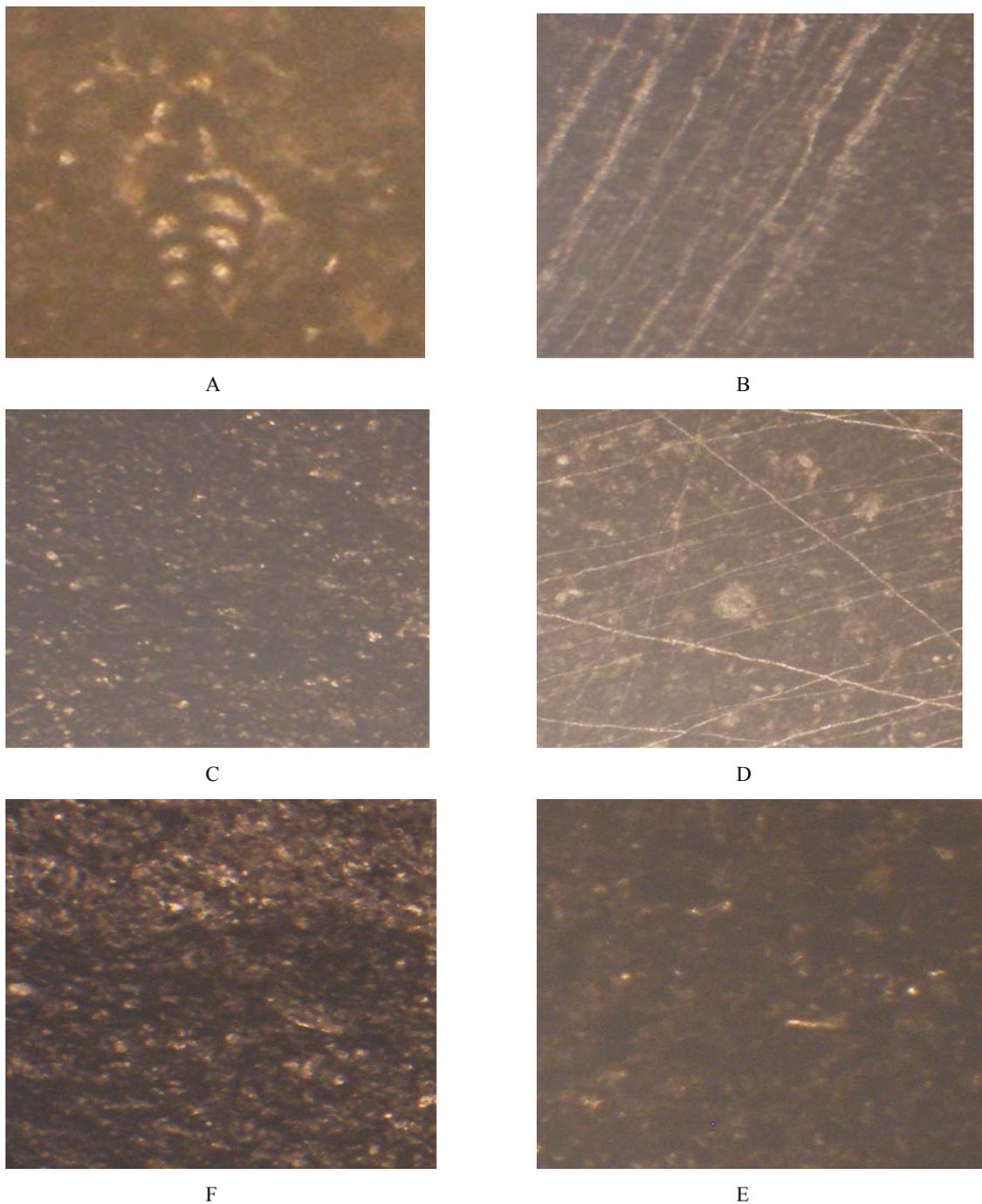


Рисунок 5 – Литология отложений верхнего визе разреза Жанакорган.
А – пакстоун с *Palaeotextularia*; В – вакистоун с мелкими спикулами губок и прожилками кальцита;
С, F – вакистоун с мелкими реликтами органики; D – вакистоун с радиолариями,
Е – мадстоун с мелкими спикулами губок.

В разрезе Актобе отложения верхнего визе встречены в слоях 1–4 (рисунок 6).



Рисунок 6 – Разрез Актобе.

Слой 1 сложен известняковой брекчией с брахиоподами и кораллами. Мощность 8 м.

Слой 2 сложен чередованием вакистоунов и пакстоунов –грейнстоунов с брахиоподами и фораминиферами *Eotuberitina sp.*, *Tuberitina collosa* (Reitlinger), *Earlandia elegans* (Rauser et Reitlinger), *Endothyra similis* (Rauser et Reitlinger), *Planoendothyra sp.*, *Omphalotis sp.*, *Archaeodiscus pauxillus* (Shlykova), *Pseudoammodiscus sp.* Мощность слоя 22 м.

Выше в слое 3 – водорослевый биогерм. Здесь встречены брахиоподы и фораминиферы *Endothyranopsis crassa* (Brady), *E. sp.*, *Omphalotis timanica* (Durkina), *Pseudoendothyra sp.*, *Forschia mikhailovi* Dain, *Lituotubella sp.*, *Tetrataxis sp.* Мощность слоя 3–5 м.

Разрез наращивается переслаиванием пакстоунов-грейнстоунов и вакистоунов. В низах слоя встречены брахиоподы и фораминиферы *Endothyranopsis sp.*, *Planoendothyra aff. rotai* Dain, *Omphalotis omphalota* (Rauser et Reitlinger), *Dainella tujmassensis* (Vissarionova), *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krestovnikov et Theodorovich). Также присутствуют конодонты *Paragnathodus symmutatus* Rhodes, Austin et Druce. В верхней части слоя в вакистоунах встречены конодонты *Gnathodus bilineatus bilineatus* (Roundy), *Gnathodus girtyi girtyi* Hass. Мощность 30 м.

Отложения серпуховского яруса обнаружены в слое 5, сложенном пакстоуном-грейнстоуном с фораминиферами *Endothyranopsis convexus* (Rauser), *Eoendothyranopsis subtilis* (Solovjeva), *Eostaffella mosguensis* (Vissarionova), *Mediocris ovalis* (Vissarionova), *Pseudoammodiscus volgensis* Rauser, *Archaeodiscus sp.*, *Neoarchaediscus parvus* (Rauser). Мощность слоя 10 м.

В слое 6 брекчия известняков с кораллами. Мощность 5 м.

Слой 7 сложен пакстоунами грейнстоунами. Мощность 10 м.

В слое 8 баундстоуны – рифовые известняки мшанковые с брахиоподами. В основании слоя встречены *Asteroarchaediscus subbaschkiricus* (Reitlinger). Мощность > 26 м (рисунок 7, 8).

Интервал 150–200 м сложен органогенно-детритусовыми известняками (пакстоунами) с брахиоподами и фораминиферами *Eotuberitina reitlingerae* (M. Maclay), *Diplosphaerina sp.*, *Earlandia elegans* (Rauser et Reitlinger), *Earlandia vulgaris* (Rauser et Reitlinger), *Eoendothyranopsis sp.*, *Mediocris mediocris* (Vissarionova), *Mediocris sp.*, *Janischewskina sp.*, *Pojarkovella sp.*, *Planoendothyra sp.*, *Pseudoendothyra sp.*, *Omphalotis pannusaeformis* (Schlykova), *Archaeodiscus sp.*, *Planoarchaediscus paraspirillinoides* (Brazhnikova), *Dainella sp.*, *Asteroarchaediscus sp.*, *Palaeotextularia longiseptata* Lipina, и другие – комплекс зоны *Eostaffella ikensis*. Мощность 58 м.

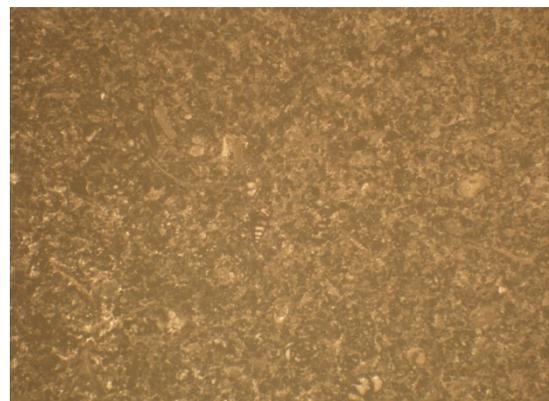
В интервале 208–237 м наблюдаются доломиты. В нижней части интервала в доломитизированных известняках, кроме встреченных ранее, появляются фораминиферы *Diplosphaerina maljavkini* (Mikhailov), *Endothyranopsis crassa* Brady, *Eoendothyranopsis mediocriformis* Solovjeva, *Eo. aff. ermakiensis* Lebedeva, *Globoendothyra globulus* (Eichwald), *Eostaffella mosguensis* (Vissarionova), *E. ikensis* Vissarionova, *E. tenebrosa* Vissarionova, *E. prisca ovoidea* Rauser, *E. parastruvei* Rauser, *Eotextularia aff. mongeri* Mamet – комплексы зоны *Eostaffella tenebrosa*. Мощность 29 м.



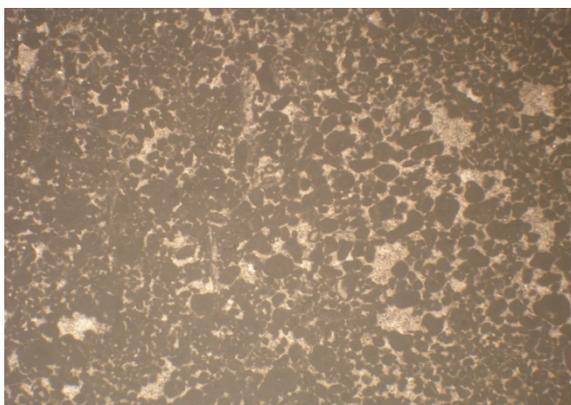
Рисунок 7 – Распространение фораминифер и конодонтов в пограничных отложениях визейского и серпуховского ярусов разреза Актобе



А



В



С



Д

Рисунок 8 – Литология пограничных отложений визе – серпухова разреза Актобе.
А, В, D – Вакистоуны с мелкими обломками органики, С – Комковатый известняк (грейнстоун)

Разрез Жертансай сложен мелководными осадками (рисунок 9).



Рисунок 9 – Разрез Жертансай

В интервале 237–320 м встречены органогенно-детритусовые известняки (пакстоуны) с брахиоподами и фораминиферами. Кроме форм, встреченных в предыдущем интервале, продолжают свое развитие *Eoendothyranopsis sp.*, появляются *Hemithuramina fimbriata* Howchin, *Planoendothyra aff. kedrovica* Durkina, *Biseriella sp.*, *Amodiscus cf. buskensis* Brazhnikova, *Tetrataxis sp.* Мощность интервала 83 м.

С 208 по 320 м встречен комплекс фораминифер зоны *Eostaffella tenebrosa*.

Интервал 320–325 м сложен доломитами. В нижней части интервала встречены *Palaeonubecularia fluxa* Reitlinger, *Plectostaffella varvariensiformis* Brazhnikova, *Plectostaffella sp.*, *Biseriella exotica* Vdovenko, *Biseriella parva* N. Tchernysheva, *Neoarchaediscus sp.*, *Rugosoarchaediscus sp.* – комплекс зоны *Neoarchaediscus parvus* низов серпуховского яруса. Мощность около 5–7 м.

Выше в интервале 325–352 м в прослоях доломитизированных известняков среди доломитов встречен комплекс фораминифер зоны *Eostaffellina protvae* верхнесерпуховского подъяруса (рисунок 10, 11). Мощность верхнего визе (2-х зон) – 170 м; мощность нижних серпухов 5–7 м.

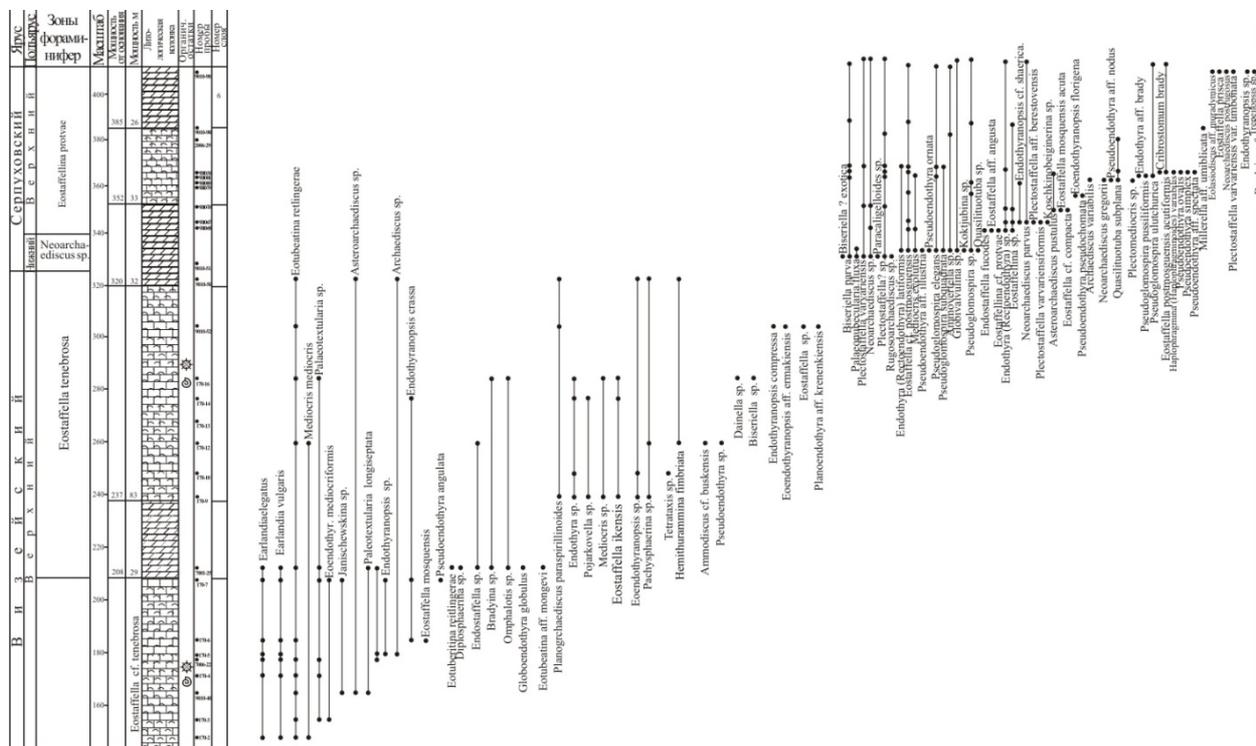


Рисунок 10 – Распространение фораминифер в пограничных визе-серпуховских отложениях разреза Жертансай

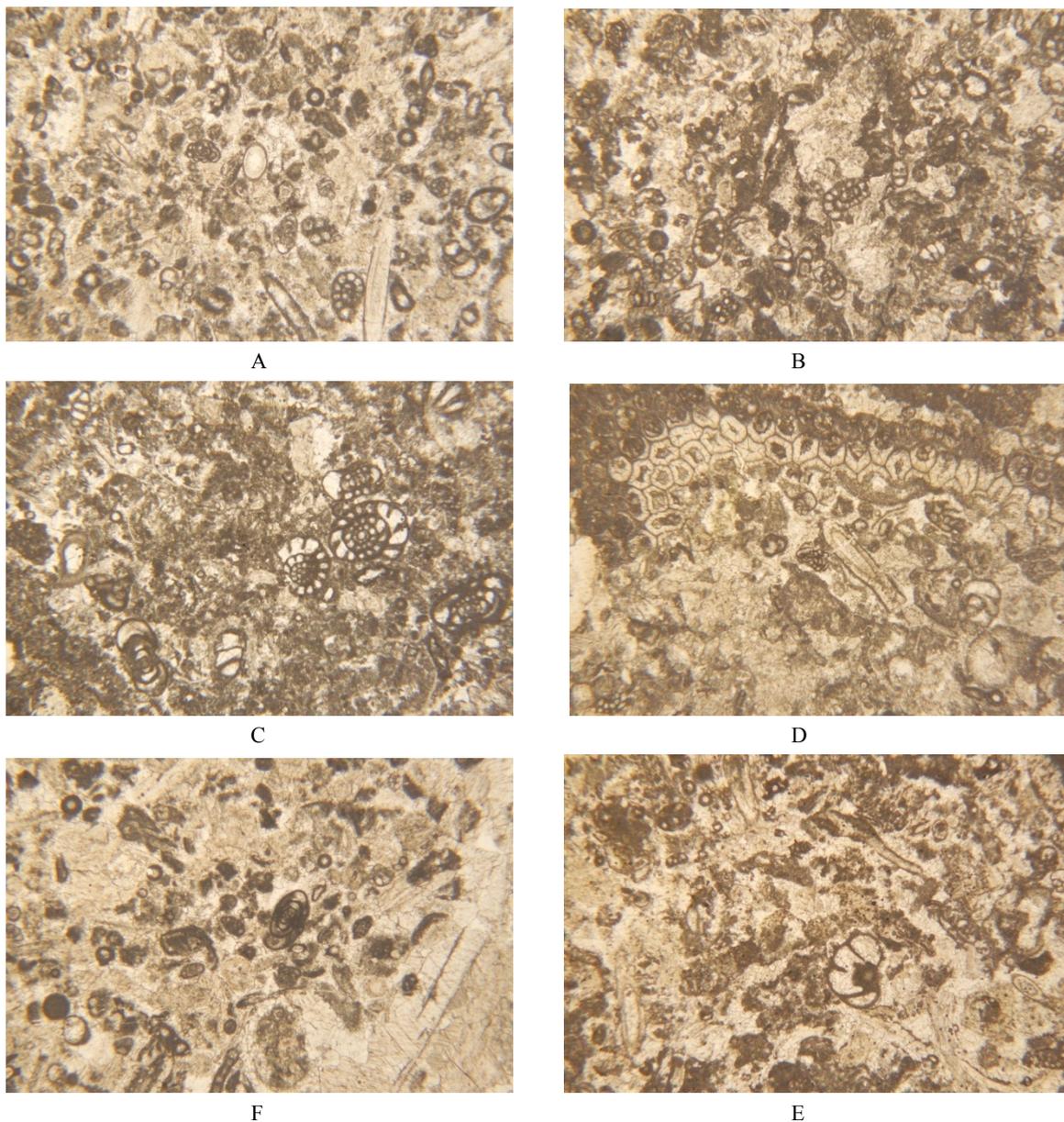


Рисунок 11 – Литология пограничных отложений визе – серпухова разреза Жертансай.
А-Е – Пакстоуны с фораминиферами и водорослями

В разрезе Ушозень встречены мелководные осадки с палеопочвами и прослоями конгломератов (рисунок 12). Слой 1 сложен известняками с кремнистыми стяжениями. Мощность слоя 30 м. Выше известняки, мощность слоя 2 – 45 м, затем в известняках появляются кремнистые стяжения – слой 3 – 26 м, выше слой – 4 переслаивание доломитов и оолитовых известняков – 50 м. Общая мощность 151 м. Здесь встречены фораминиферы *Planoarchaediscus spirillinoides* Rauser, *Uralodiscus rotundus* N. Tchernysheva, *Ammonoarchaediscus primaevus* Skvorzov, *Endothyranopsis compressa* Rauser et Reitlinger, *Propermodiscus krestovnikovi* Rauser и другие, встречены брахиоподы зоны *Globosoproductus sarsimbai*. Со слоя 5, сложенного известняковыми конгломератами (мощность 4 м) появляются фораминиферы *Endothyranopsis crassa* Brady, *Bradyina rotula* Eichwald. Здесь же присутствует *Endothyra prisca* Rauser, *Propermodiscus krestovnikovi* Rauser и др. Выше в ракушняках (пакстоунах) – слой 6, появляются *Omphalotis minuta* Simonova и *Mikhailovella* sp. Мощность слоя 36 м. Над ним прослой известняковых конгломератов (слой 7), мощность 5 м. Они сменяются ракушняками слоя 8, мощностью 64 м. Причем в середине слоя появляются *Neoarchaediscus* sp., что позволяет предполагать здесь наличие отложений нижнесерпуховского подъяруса.



Рисунок 12 – Разрез Ушоэнь

Таким образом, верхняя часть слоя 8 – это предположительно низы серпуховского яруса. Слой 9 сложен переслаиванием известняков зернистых и ракушняковых пакстоунов. Здесь появляются фораминиферы *Endothyranopsis sphaerica* Rauser et Reitlinger, *Pseudoendothyra struvei* Moeller, *Eostaffella cf. parastruvei* Rauser, *Bradyina cribrostomata* Rauser et Reitlinger, *Janischewskina* sp. и другие формы зоны *Eostaffellina protvae* верхнесерпуховского подъяруса.

Выше в слое 10 – оолитовые известняки, еще выше сменяются переслаиванием зернистых известняков и ракушняковых пакстоунов.

От слоя 7 до слоя 12 встречаются брахиоподы зоны *Ferganoproductus ferganensis* – *Latiproductus* (рисунок 13, 14).

Визейский	Серпуховский		Свита	Метрость, м	Номера проб		Распространение органических остатков				
	Верхний	Нижний			Местные зоны	Лито-литическая колонка	Фораминиферы	Брахиоподы	номер пакки	Фораминиферы	Брахиоподы
Endothyronopsis compressa-Propermodiscus krestovnikovi-Planoarchaediscus spirillinoideis-Uralodiscus rotundus-Amnarchaediscus primatensis Globosoproductus sarsimbei Stratifera striata Moderato-productus	Endothyranopsis crassa Asteoarchaediscus baschkircus Bradyina rotula Howchinia gibba	Ferganoproductus ferganensis-Latiproductus	М а й д а н т а л ь с к а я Л и т о л и т и ч е с к а я к о л о н к а	36	11026	1	Endothyra prisca Endothyranopsis crassa Bradyina rotula Promermodiscus krestovnikovi Omphalotus minuta Endothyra sp. Neoarchoaediscus sp. Pseudoendothyra struvei Janischewskina sp. Bradyina cribrostomata Eostaffella cf. parastruvei	1	Rhipidamella michelini Ewel. Ovata ovata Hall. Gigantoproductus moderatoconvexus (Jan.) Moderatoproductus moderatus (Sch.) Stratifera striata (Fish.) Moderatoproductus cf. rotai (Dan.) Latiproductus latissimus (Sow.) L. edelburgensis (Phill.) Antiquatania sulcata (Sow.) A. cf. inaculata (M.-W.) Striatifera grandicula (Kal.)		
				45	11025	2					
				26	11025	3					
				50	11025	4					
				36	11026	6					
				5	11030	7					
				64	11030	8					
				30	11032	9					
				20	11032	10					
				30	11032	11					
				16	11032	12					
				56	11032	13					

Рисунок 13 – Распространение фораминифер и брахиопод в разрезе Ушоэнь

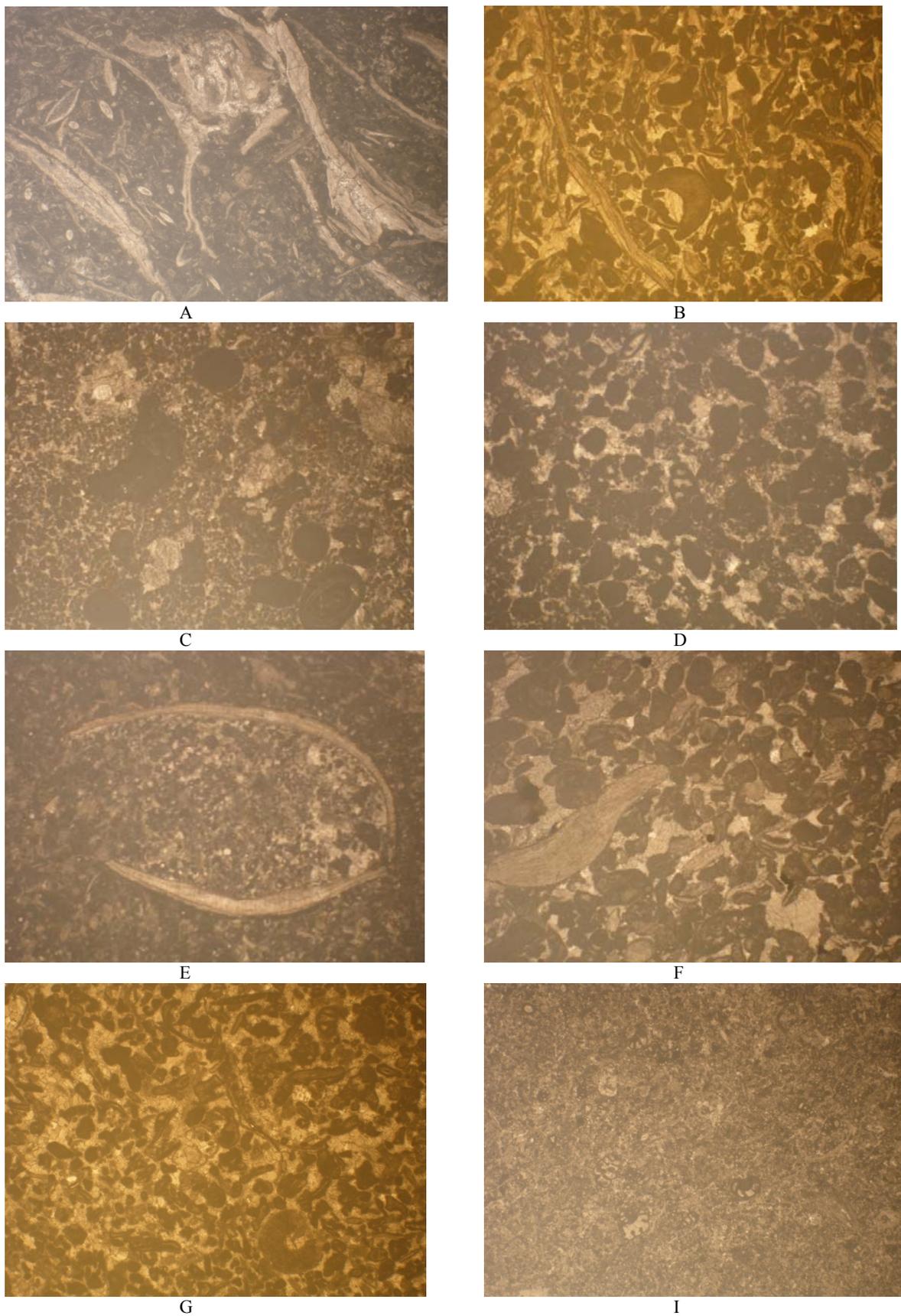


Рисунок 14 – Литология пограничных отложений визе – серпухова разреза Ушозень.
А-И – грейнстоуны и пакстоуны

Таким образом, выделяется 2 типа карбонатных разрезов в северо-западном регионе Большого Каратау:

1 – доминируют глубоководные фации, которые сложены переслаиванием *in situ* вакистоунов и грейнстоунов, реже пакстоунов с мшанково-водорослевыми и водорослевыми постройками;

2 – мелководные фации, сложенные пакстоунами доломитами, оолитовыми грейнстоунами. В верхневизейском интервале разреза Жанакорган доминируют вакистоуны и грейнстоуны – находятся почти в равном переслаивании. В нижнесерпуховском интервале преобладают *in situ* вакистоуны. Все они объединены в бактысайскую свиту шельфовых склоновых и бассейновых отложений. В глубоководных фациях региона в микритовых известняках часто встречаются спикеры губок и радиоларии. В грейнстоунах встречены фораминиферы. В верхневизейских и верхнесерпуховских интервалах встречены конодонты.

В разрезе Актобе в верхневизейском интервале, сложенном переслаиванием вакистоунов, пакстоунов и грейнстоунов (бактысайская свита) в нижней части разреза встречены брекчии дебрисных потоков, в которых присутствуют кораллы и брахиоподы. В вакистоунах обнаружены конодонты. В середине интервала обнаружен водорослевой биогерм с брахиоподами (баундстоун). Это постройки Акуюкского рифового комплекса. Нижнесерпуховский интервал сложен пакстоунами – грейнстоунами в переслаивании с вакистоунами с прослоем брекчии. Завершается разрез рифом Акуюкского рифового комплекса, сложенным водорослево-мшанковыми баундстоунами с фораминиферами, брахиоподами и кораллами.

Мелководные фации представлены в разрезах Жертансай и Ушозень. Верхневизейский интервал начинается карстовой брекчией, выше залегают известняковые скелетные вакистоуны и пакстоуны с прослоями ооидных известняков с фораминиферами и брахиоподами. Все они объединены в майдантальскую свиту.

В разрезе Ушозень верхневизейские отложения сложены известняковыми грейнстоунами и пакстоунами и скелетными известняками с фораминиферами и брахиоподами. Среди них фиксируется прослой известняковых конгломератов. Верхневизейский интервал начинается с пеллоидных известняков. Выше баундстоуны с водорослями *Jvanovia* и наращивается разрез известняковыми скелетными вакистоунами и пакстоунами с фораминиферами и брахиоподами.

В разрезах мелководных и глубоководных фаций прослежены комплексы фораминифер верхнего визе и нижних серпухов. Граница серпуховского яруса проводится по появлению фораминифер *Janischewskina delicata*, где они не обнаружены, граница проведена по появлению *Neoarchaediscus parvus*, *Biseriammina parva* и *Endostaffella parva*.

Местные корреляции слоев глубоководных и мелководных фаций осуществлялись по видам родов *Neoarchaediscus* и *Janischewskina*.

Корреляция визейских и серпуховских стратиграфических подразделений северо-запада гор Большой Каратау базируется на фораминиферах, а глубоководных верхневизейских – на конодонтах.

Первые зональные подразделения по фораминиферам для Большого Каратау в Казахстане были выделены М. М. Марфенковой (1991). В дальнейшем работы были продолжены В. Я. Жайминой, С. Н. Мустапаевой, А. Б. Байбатша и Ж. Белкой. Необходимо продолжить эти исследования.

Работа выполнялась по гранту 0516.

ЛИТЕРАТУРА

1 Explanatory note to International Stratigraphic Chart. Jurgen Remane Chairmann of ICS IUCS. Courtesy of the Division of Earth Sciences. – Unesco. 2000. – P. 1-7.

2 Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G., Bleeker W., Lourens L.J. A new Geologic Time Scale with special reference to Precambrian and Neogene. – 2004. – Episodes. – Vol. 27, N 2. – P. 83-100.

3 Richards B.C., Alekseev A.S., Aretz M., Barnett A., Barskov I.S., Blanco-Ferrera S., Brenckle P., Clayton G., Dean M., Ellwood B., Gatovsky Y., Gibshman N.B., Hecker M., Konovalova V.A., Korn D., Kulagina E., Lane H.R., Mamet B.L., Nemyrovska T.I., Nikolaeva S.V., Pazukhin V.N., Qi Y., Sanz-Lopez J., Saltzman M., Titus A., Utting J., Wang X. (2013): Report of task group to establish a GSSP close to the existing Viséan-Serpukhovian boundary // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. – 30: 35-39.

4 Nemirovskaya T., Perret M.F., Meischner D. (1994): *Lochriea zieglerei* and *Lochriea senckenbergica* – new conodont species from the latest Viséan and Serpukhovian in Europe // Courier Forschungsinstitut Senckenberg. – 168: 311-317.

5 Bischoff G. (1957): Die conodonten-Stratigraphie des rheno-herzynischen Unter carbons mit Berücksichtigung der Wocklumeria-Stufe und der Devon/Karbon-Grenze // *Abhandlungen des Heissischen Landesamtes für Bodenforschung*. – 19: 1-64.

6 Nikolaeva S.V., Kulagina E.I., Pazukhin V.N., Kochetova N.N., Konovalova V.A. (2009): Paleontology and microfacies of the Serpukhovian in the Verkhnyaya Kardailovka section, south Urals, Russia: potential candidate for the GSSP for the Vis?an-Serpukhovian boundary // *Newsletters on Stratigraphy*. – 43: 165-193.

7 Пазухин В.Н., Кулагина Е.И., Николаева С.В., Кочетова Н.Н. и Коновалова В.А. Серпуховский ярус в разрезе Верхняя Кордаиловка, Южный Урал // *Стратиграфия и геологическая корреляция*. – 2010. – 18: 269-289.

8 Nikolaeva, S.V. (2013): Ammonoids from the Vis?an-Serpukhovian Boundary beds in the Verkhnyaya Kardailovka section: a progress report // *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, **30**: 49-53.

9 Кабанов П.Б., Алексеева Т.В. и Алексеев А.О. Серпуховский ярус (Карбон) в типичном представлении: седиментология, минералогия, геохимия, и корреляция разрезов // *Институт Проблем физики, химии и биологии Российской академии наук*, 2012. – Пушино, Россия, **20**: 18-48.

10 Kabanov P.B., Alekseev A.S., Gabdullin R.R., Gibshman N.B., Bershov A., Naumov S., Samarin E. (2013): Progress in sequence stratigraphy of upper Vis?an and lower Serpukhovian of southern Moscow Basin, Russia // *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*, **30**: 55-65.

11 Постановления межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. – СПб., 1998. – Вып. 30. – С. 20-28.

12 Решения III Казахстанского Стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою. – Ч. 1. Докембрий и палеозой. – Алма-Ата, 1991. – С. 3-7, 110-135.

13 Жаймина В.Я. Проблемы биостратиграфии Казахстана (на примере фораминиферовой зональности карбона) // *Геология Казахстана*. – 2002. – № 4. – С. 15-25.

14 Carboniferous guide foraminifera, corals and conodonts in the Franco-Belgian and Campine Basins: their potential for widespread correlation // *Courier Forschungs Institut, Senckenberg*. – 1990. – Vol. 130. – P. 15-30.

15 Зональная стратиграфия фанерозоя СССР / Под ред Т. Н. Корень. – М., 1991. – С. 64-76.

16 Кулагина Е.И., Гибшман Н.Б. Зональное рачление серпуховского яруса по фораминиферам // *Стратиграфия и палеогеография карбона Евразии*. – Екатеринбург, 2002. – С. 183-192.

17 Гибшман Н.Б., Кабанов П.Б., Алексеев А.С., Горева Н.В. и Мошкина М.А. Новогуровский карьер, верхнее Визе и Серпухов. В: Алексеев А.С., Горева Н.В. (ред.). Типы каменноугольных разрезов в южной части Московского бассейна. – Палеонтологический институт им. Борисюка Российской академии наук. – Август 11-12, 2009. – Отчет о полевой поездке. – С. 13-44.

18 Жаймина В.Я. Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. – Алматы, 2006. – 55 с.

19 Baybatsha A., Zhaimina V.Ja., Mustapaeva C. (2013). Boundary sediments between Vis?an and Serpukhovian stages in the Big Karatau (Southern Kazakhstan) // *Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining*. – Albena. – P. 9-16.

20 Cook H.E., Zhemchuzhnikov V.G., Zempolich W.G., Zhaimina V.Ya., Buvtyshkin V.M. and others (2002). Devonian and Carboniferous carbonate platform facies in the Bolshoi Karatau, Southern Kazakhstan: outcrop analogs for coeval carbonate oil and gas fields in the Caspian basin, Western Kazakhstan // *SEPM Spezial publication No. 74*. – Tulsa, Oklahoma, USA. – P. 81-122.

21 Жаймина В.Я. Фораминиферовая зональность каменноугольных отложений Б. Каратау (Южный Казахстан) как аналога одновозрастных нефтеносных карбонатных отложений Северо-Прикаспийской впадины (Западный Казахстан) // *Труды Первого Международного симпозиума: Биостратиграфия нефтегазоносных бассейнов*. – СПб., 1995. – С. 76-85.

REFERENCES

1 Explanatory note to International Stratigraphic Chart. Jurgen Remane Chairmann of ICS IUCS. Courtesy of the Division of Earth Sciences. Unesco. 2000. P. 1-7.

2 Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G., Bleeker W., Lourens L.J. A new Geologic Time Scale with special reference to Precambrian and Neogene. 2004. Episodes. Vol. 27, N 2. R. 83-100.

3 Richards B.C., Alekseev A.S., Aretz M., Barnett A., Barskov I.S., Blanco-Ferrera S., Brenckle P., Clayton G., Dean M., Ellwood B., Gatovsky Y., Gibshman N.B., Hecker M., Konovalova V.A., Korn D., Kulagina E., Lane H.R., Mamet B.L., Nemyrovska T.I., Nikolaeva S.V., Pazukhin V.N., Qi Y., Sanz-Lopez J., Saltzman M., Titus A., Utting J., Wang X. (2013): Report of task group to establish a GSSP close to the existing Vis?an-Serpukhovian boundary. *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*. **30**: 35-39.

4 Nemirovskaya T., Perret M.F., Meischner D. (1994): *Lochriea ziegleri* and *Lochriea senckenbergica* – new conodont species from the latest Vis?an and Serpukhovian in Europe. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*. 168: 311-317.

5 Bischoff G. (1957): Die conodonten-Stratigraphie des rheno-herzynischen Unter carbons mit Berücksichtigung der Wocklumeria-Stufe und der Devon/Karbon-Grenze. *Abhandlungen des Heissischen Landesamtes für Bodenforschung*. 19: 1-64.

6 Nikolaeva S.V., Kulagina E.I., Pazukhin V.N., Kochetova N.N., Konovalova V.A. (2009): Paleontology and microfacies of the Serpukhovian in the Verkhnyaya Kardailovka section, south Urals, Russia: potential candidate for the GSSP for the Vis?an-Serpukhovian boundary. *Newsletters on Stratigraphy*. 43: 165-193.

7 Pazukhin V.N., Kulagina E.I., Nikolaeva S.V., Kochetova N.N. i Konovalova V.A. Serpuhovskij jarus v razreze Verhnjaja Kardailovka, Juzhnyj Ural. *Stratigrafija i geologicheskaja korreljacija*. 2010. 18: 269-289.

8 Nikolaeva, S.V. (2013): Ammonoids from the Vis?an-Serpukhovian Boundary beds in the Verkhnyaya Kardailovka section: a progress report. *Newsletter on Carboniferous Stratigraphy*. **30**: 49-53.

9 Kabanov P.B., Alekseeva T.V. i Alekseev A.O. Serpuhovskij jarus (Karbon) v tipichnom predstavlenii: sedimentologija, mineralologija, geohimija, i korreljacija razrezov. Institut Problem fiziki, himii i biologii Rossijskoj akademii nauk, 2012. Pushhino, Rossija. 20: 18-48.

10 Kabanov P.B., Alekseev A.S., Gabdullin R.R., Gibshman N.B., Bershov A., Naumov S., Samarin E. (2013): Progress in sequence stratigraphy of upper Vis?an and lower Serpuhovian of southern Moscow Basin, Russia. Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 30: 55-65.

11 Postanovlenija mezhdomejstvennogo stratigraficheskogo komiteta i ego postojannyh komissij. SPb., 1998. Vyp. 30. S. 20-28.

12 Reshenija III Kazhstanskogo Stratigraficheskogo soveshhanija po dokembriju i fanerozoju. Ch. 1. Dokembrij i paleozoju. Alma-Ata, 1991. S. 3-7, 110-135.

13 Zhajmina V.Ja. Problemy biostratigrafii Kazhstana (na primere foraminiferovoj zonal'nosti karbona). Geologija Kazhstana. 2002. № 4. C. 15-25.

14 Carboniferous guide foraminifera, corals and conodonts in the Franco-Belgian and Campine Basins: their potential for widespread correlation. Sourier Forschungs Institut, Senckenberg. 1990. Vol. 130. P. 15-30.

15 Zonal'naja stratigrafija fanerozoja SSSR. Pod red T. N. Koren'. M., 1991. S. 64-76.

16 Kulagina E.I., Gibshman N.B. Zonal'noe raxlenenie serpuhovskogo jarusa po foraminiferam. Stratigrafija i paleogeografija karbona Evrazii. Ekaterinburg, 2002. S. 183-192.

17 Gibshman N.B., Kabanov P.B., Alekseev A.S., Goreva N.V. i Moshkina M.A. Novogurovskij kar'er, verhnee Vize i Serpuhov. V: Alekseev A.S., Goreva N.V. (red.). Tipy kamennougol'nyh razrezov v juzhnoj chasti Moskovskogo bassejna. Paleontologicheskij institut im. Borisjuka Rossijskoj akademii nauk. Avgust 11-12, 2009. – Otchet o polevoj poezdke. S. 13-44.

18 Zhajmina V.Ja. Avtoref. dis. ... dokt. geol.-min. nauk. Almaty, 2006. 55 s.

19 Baybatsha A., Zhaimina V.Ja., Mustapaeva C. (2013). Boundary sediments between Vis?an and Serpuhovian stages in the Big Karatau (Southern Kazakhstan). Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining. Albena. P. 9-16.

20 Cook H.E., Zhemchuzhnikov V.G., Zempolich W.G., Zhaimina V.Ya., Buvtyshkin V.M. and others (2002). Devonian and Carboniferous carbonate platform facies in the Bolshoi Karatau, Southern Kazakhstan: outcrop analogs for coeval carbonate oil and gas fields in the Caspian basin, Western Kazakhstan. SEPM Spezial publication No. 74. Tulsa, Oklahoma, USA. P. 81-122.

21 Zhajmina V.Ja. Foraminiferovaja zonal'nost' kamennougol'nyh otlozhenij B. Karatau (Juzhnyj Kazhstan) kak analoga odnovozrastnyh neftenosnyh karbonatnyh otlozhenij Severo-Prikaspijskoj vpadiny (Zapadnyj Kazhstan). Trudy Pervogo Mezhdunarodnogo simpoziuma: Biostratigrafija neftegazonosnyh bassejnov. SPb., 1995. S. 76-85.

Резюме

В. Я. Жаймина¹, С. Н. Мұстапаева², А. Б. Байбатша², Ж. Белка³

¹Қ. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы қ.,
²Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ.,
³Адам Мицкевич атындағы университет, Познань, Польша)

ҚАРАТАУДАҒЫ (ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН) ВИЗЕ ЖӘНЕ СЕРПУХОВ ҮЛКЕН ЯРУСТАРЫНЫҢ ШЕКАРАСЫ

Карбон стратиграфиясы Халықаралық Шағын комиссиясы визе-серпухов түзілімдерінің Жаһандық Стратотип Шекаралар Нүктесі қимасын іздеумен айналысады. Үлкен Қаратаудың жақсы сипатталған фауналық қималары (Жаңақорған, Ақтөбе, Жертасай, Үшөзен және т.б.) Қазақстандағы репері бола алады. Үлкен Қаратаудың солтүстік-батыс аймағында карбонаттар 2 типке бөлінеді: теренсулы және саясулы. Олардан жоғарғывизе және төменгісерпухов фораминифер комплекстері табылды. Серпухов ярусының шекарасы *Janischewskina delicata*, немесе *Neoarchaediscus parvus*, *Biseriammina parva* және *Endostaffella parva* фораминифераларының пайда болуымен жүргізіледі. Үлкен Қаратау тауларының солтүстік-батысындағы визе және серпухов стратиграфиялық бөлімшелері фораминиферлер мен ал теренсулы түзілімдер жоғары-визелік конодонталармен корреляцияланады.

Тірек сөздер: шекара, стратотип, фораминиферлер, конодонттар, жоғарғы визе, төменгі серпухов, жікқабат, солтүстік-батыс, Үлкен Қаратау, қима, Жаңақорған, Ақтөбе, Жертансай, Үшөзен.

Summary

V. Ja. Zhaimina¹, S. N. Mustapaeva², A. B. Baybatsha², Z. Belka³

¹Institute of Geological Sciences named after K. I. Satpaev, Almaty,

²Kazakh national technical university after K. I. Satpayev, Almaty,

³Adam Mickiewicz university, Poznan, Poland)

THE VISEAN – SERPUKHOVIAN BOUNDARY
IN THE BIG KARATAU MOUNTAINS
(SOUTH KAZAKHSTAN)

International Subcommittee on Carboniferous stratigraphy is seeking to determine the cut points of global stratotype boundaries for Visean-Serpukhovian deposits. Reference points in Kazakhstan may serve well characterized faunistically cuts Big Karatau (Zhanakurgan, Aktobe, Zhertansay, Ushozen etc.). In the north-western region of the Big Karatau stands type 2 carbonates: deep and shallow. They found foraminiferal Upper Visean and Late Serpukhovian. Border Serpukhovian tier conducted by the appearance of foraminifera *Janischewskina delicata* or *Neoarchaediscus parvus*, *Biseriammina parva* and *Endostaffella parva*. Correlation Visean and Serpukhovian stratigraphic units northwest mountains Big Karatau based on foraminiferal and deep Upper Visean – on conodonts.

Keywords: boundary, stratotype, foraminifera, conodonts, Upper Visean, Late Serpukhovian, Substage, northwestern, Big Karatau, sections, Zhanakurgan, Aktobe, Akuyuk, Zhertansay, Ushozen.

Поступила 02.06.2014г.

С. Н. МУСТАПАЕВА¹, В. Я. ЖАЙМИНА²¹Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, г. Алматы,
²Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

ФОРАМИНИФЕРОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВИЗЕЙСКОГО И СЕРПУХОВСКОГО ЯРУСОВ РАЗРЕЗА ЖАНАКОРГАН В БОЛЬШОМ КАРАТАУ (ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН)

Аннотация. В статье описываются фораминиферы пограничных отложений визейского и серпуховского ярусов разреза Жанакорган. Всего описано всего 6 видовых единиц родов *Endothyranopsis*, *Eoendothyranopsis*, *Bradyina*, *Asteroarchaediscus*, *Rugosoarchaediscus*, *Eostaffella*.

Ключевые слова: система, ярус, визе, серпухи, род, вид, фораминиферы, Большой Каратау.

Тірек сөздер: жүйе, ярус, визе, серпухов, туыс, түр, фораминифера, Үлкен Қаратау.

Keywords: system, stage, visean, serpukhovian, genus, spezies, foraminifera, Big Karatau.

Описываются фораминиферы пограничных отложений визейского и серпуховского ярусов в Казахстане, которые до сих пор остаются неописанными. Особое внимание уделяется нижней границе серпуховского яруса. Определение ее положения и выбор GSSP включены в число приоритетных задач, над которой с 2002 г. работает Международная рабочая группа Подкомиссии по стратиграфии карбоновой системы МКС. При описании фораминифер использована систематика, принятая в «Справочнике по систематике мелких фораминифер палеозоя», 1993 г. [1] и в «Справочнике по систематике фораминифер палеозоя», 1996 г. [2].

Тип Protozoa

Класс Foraminifera

Семейство *Endothyranopsidae* Reitlinger, 1958

Подсемейство *Endothyranopsinae* Reitlinger, 1958

Род *Endothyranopsis* Cummings, 1955

Endothyranopsis crassa (Brady, 1869)

Таблица 1, фигура 1.

Involutina crassa: Brady, 1869, p. 379.

Endothyra crassa: Brady, 1876, Pal. Soc. London, т. 30, с. 97, табл. 5, фиг. 15-17; Меллер, 1878, Матер. Геол. России, т. VIII, с. 146-150, табл. IV, фиг. 2а – 2с, табл. XII, фиг. 1а – 1в; Раузер-Черноусова, 1948, Тр. ИГН АН СССР, вып. 62, геол. сер., №19, с. 167, табл. IV, фиг. 2; Гроздилова, 1954, Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 81, табл. II, фиг. 2-3, 5-6; *Endothyranopsis crassa*: Cummings, 1955, p. 3, fig. 5 A-C.

Голотип. *Endothyra crassa* Brady, 1876, т. 30, с. 97, т. 5, ф. 15; Дуркина, 1959, Микрофауна СССР, сб. 4, табл. XI, фиг. 26; Вдовенко, 1993, табл. XI, фиг. 5,7.

Шлиф 11428, Южный Казахстан, г. Большой Каратау, визе.

Описание. Раковина спирально-свернутая, involутная. Диаметр раковины 0,39 мм. Начальная камера сферическая диаметром около 15μ. Количество оборотов 3,5. Обороты навиты симметрично, лежат в одной плоскости. Высота оборотов увеличивается довольно быстро, достигая в последнем обороте около 75μ. Количество камер в наружном обороте 10. Камеры слабовыпуклые, септы длинные прямые. Стенка толстая, иногда двухслойная (перекристаллизована). Устье щелевидное.

Изменчивость. Проявляется в колебании размеров раковины и толщины стенки. Отличается от *Endothyranopsis crassa*, описанной Дуркиной А.В. (1959) из Юго-Восточного Притиманья, михайловского горизонта, меньшими размерами, большим количеством камер в последнем обороте.

Сравнение. Близка по размерам и слабому колебанию оси навивания в начальных оборотах к *Endothyranopsis crassa* (Brady) forma *juvensis*, описанной М. В. Вдовенко (1993), но отличается от нее большим количеством оборотов, большим количеством камер в последнем обороте.

Местонахождение и возраст. Южный Казахстан, горы Большой Каратау, р. Жанакорган-озен, верхнее визе.

Материал. 3 экземпляра.

Распространение. Южный Казахстан, горы Большой Каратау, Центральный Казахстан, Жезказганский район, Западный Казахстан, Прикаспий, Валерьяновская СФЗ.

Род *Eoendothyranopsis* Reitlinger et Rostovzeva, 1966

Eoendothyranopsis mediocriformis Solovjeva, 1967

Таблица 1, фигура 2

Parastaffella pressa: Grozdilova, in Lebedeva, 1954, p. 276. *Eoendothyranopsis mediocriformis*: Solovjeva, 1967, с. 24-37, табл. 1-3.

Голотип. *Eoendothyranopsis mediocriformis* Solovjeva, 1967, с. 24-37, табл. 1-3.

Шлиф 11422, Южный Казахстан, г. Большой Каратау, р. Жанакорган-озен, верхнее визе.

Описание. Раковина овоидная, с широко округленной периферией, широкими плоскими умбиликусами. L:D = 0,62; L = 0,32 мм; D = 0,52 мм. Число оборотов 3,5. Диаметр начальной камеры около 30μ. Навивание колеблющееся в начальных оборотах, последние обороты выпрямляются. Дополнительные отложения четкие в виде затемнений в боковых частях раковины. Стенка зернистая до разнозернистой, толщиной в последнем обороте до 15μ.

Изменчивость. Колеблются размеры раковины.

Сравнение. Практически не отличается от *Eoendothyranopsis mediocriformis*, описанного М.Н.Соловьевой (1967).

Местонахождение и возраст. Южный Казахстан, г. Большой Каратау, верхнее визе.

Материал. 3 экземпляра.

Распространение. Южный (г. Большой Каратау, хр.Кетмень), Центральный и Западный Казахстан.

Подсемейство *Bradyininae* Reitlinger, 1950

Род *Bradyina* Moeller, 1878

Bradyina rotula (Eichwald, 1860)

Таблица 1, фигура 3

Bradyina (Nonionina) rotula: Eichwald, 1860, Lethaea Rossica on Paleontologie de la Russie, vol. 1, Stuttgart, p. 349; Гроздилова, Лебедева, 1960, Фораминиферы каменноугольных отложений западного склона Урала и Тимана, табл. VII, фиг. 4.

Голотип. *Bradyina rotula* (Eichwald), 1860, p. 349.

Шлиф 11414, Южный Казахстан, г. Большой Каратау, верхи визейского яруса.

Описание. Раковина близка к шарообразной, слегка сжатая с боков со слабовыпуклыми камерами, слегка углубленными септальными швами с неглубокими широкими пупками. Размеры средние, диаметр 1,5 мм, ширина 0,90 мм. L:D = 0,6. Начальная камера сферическая, крупная, диаметром около 190μ. Число оборотов 2,5–3. Обороты быстро возрастают в высоту. Число камер в наружном обороте 6. Общее число камер 18. Стенка известковая грубопористая, толстая в последнем обороте, толщина 170 μ. Поры грубые, устье ситовидное.

Изменчивость. Проявляется в колебании размеров раковины.

Сравнение. От *Bradyina rotula*, описанных Л. П. Гроздиловой и Н. С. Лебедевой из Урала и Тимана, наш экземпляр не отличается.

Местонахождение и возраст. Южный Казахстан, горы Большой Каратау, верхнее визе.

Материал. 5 экземпляров хорошей сохранности.

Распространение. Встречается в Южном, Центральном, Западном Казахстане.

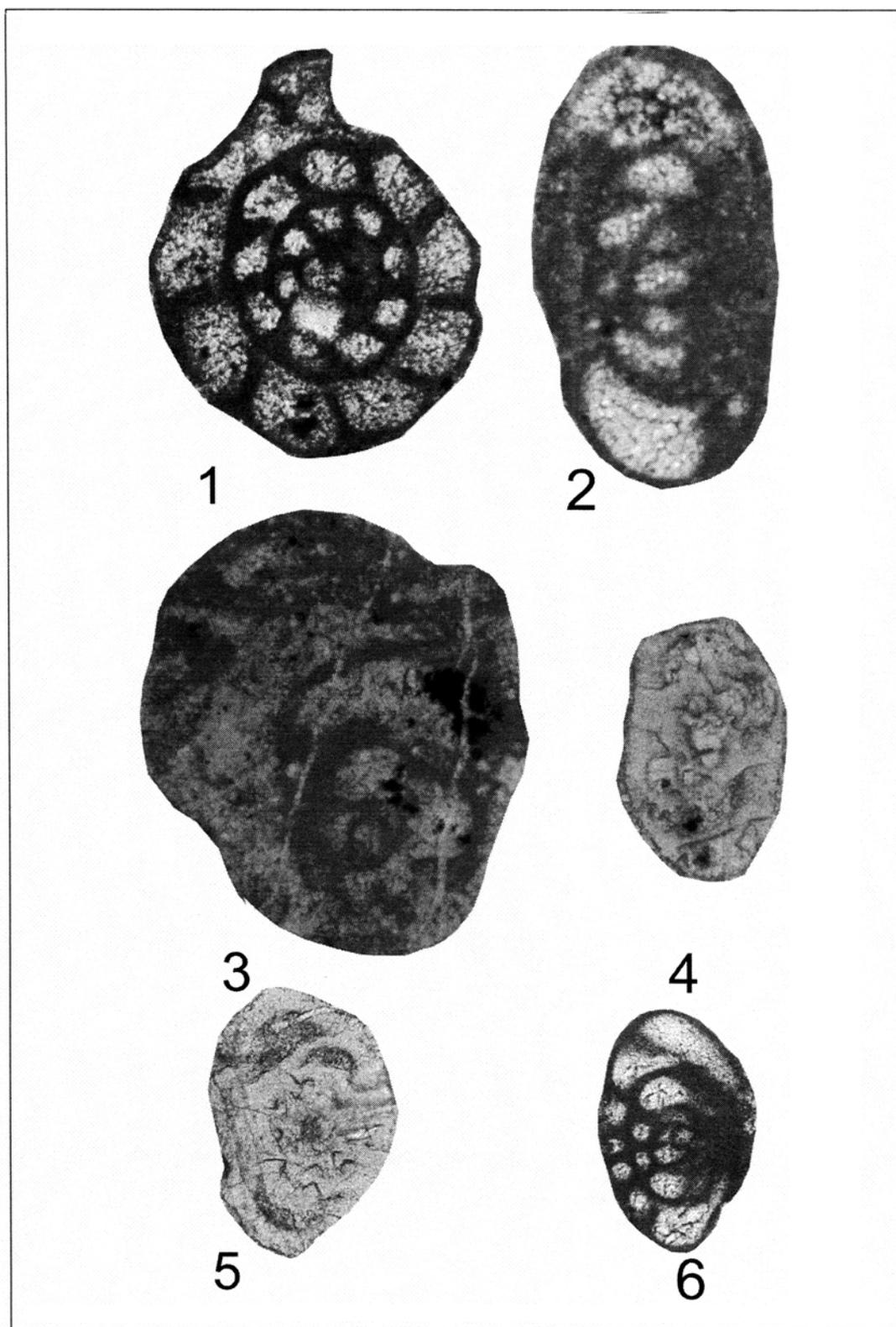


Таблица 1 – 1. *Endothyranopsis crassa* (Rauser et Reitlinger), обр. 11428, X 142; 2. *Eoendothyranopsis* cf. *mediocriformis* Solovjeva, обр. 11422-1, X 70; 3. *Bradyina rotula* (Eichwald), обр. 11414-22, X 85; 4. *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krestovnikov et Theodorovich), обр. 11413-9, X 180; 5. *Rugosoarchaediscus* aff. *agarovensis* (Ivanova), обр. 11440, X 93; 6. *Eostaffella proikensis* Rauser, обр 11428, Южный Казахстан, горы Большой Каратау, р. Жанакорган-озень, X 93

Семейство *Asteroarchaediscidae* A.D. M.-Maclay, 1957
Род *Asteroarchaediscus* A.D. M.-Maclay, 1956
Asteroarchaediscus baschkiricus (Krestovnikov et Theodorovitch), 1936
Таблица 1, фигура 4

Asteroarchaediscus baschkiricus: Крестовников и Теодорович, 1936, стр. 87-89, рис. 2; Гроздилова, Лебедева, 1960, стр. 97, табл. IX, фиг. 9.

Голотип. *Asteroarchaediscus baschkiricus*, Krestovnikov et Theodorovitch, 1936, с. 87-89, рис. 12.

Шлиф 11413, Ю. Казахстан, Б. Каратау, р. Жанакорган, визейский ярус, верхний подъярус.

Описание. Раковина овальная с округлым периферическим краем, в продольном сечении эллипсоидальная. Наружная поверхность неровная, иногда зазубренная. Диаметр раковины 0,225 мм, ширина 0,15 мм. Отношение L:D = 0.67. Число оборотов 5. Начальная камера сферическая, диаметром около 19μ. Навивание трубчатой камеры клубкообразное тесное, высота просветов камер возрастает постепенно, в последнем обороте около 30μ. Поверхность оборотов зазубренная, особенно на начальной стадии роста выражен звездчатый контур оборотов. Стенка толстая, пористая, стекловато-лучистая, толщина стенки в последнем обороте около 15μ. Присутствуют боковые утолщения.

Изменчивость. Практически не отличается от *Asteroarchaediscus baschkiricus* (Krestovnikov et Theodorovitch), описанного Гроздиловой и Лебедевой в 1960г из визе-башкирских отложений Урала.

Сравнение. Близок к *Asteroarchaediscus oboides* (Rauser), но отличается от нее овальной формой раковины, толщиной стенки.

Местонахождение и возраст. Южный Казахстан, горы Большой Каратау, р. Жанакорган, визейский ярус, верхний подъярус.

Материал. 9 экземпляров хорошей сохранности.

Распространение. Южный Казахстан, Центральный Казахстан, Прикаспий.

Род *Rugosoarchaediscus* A. D. M.-Maclay, 1957
Rugosoarchaediscus agapovensis Ivanova, 1973
Таблица 1, фигура 5

Rugosoarchaediscus agapovensis: Иванова, 1973, с. 18-85.

Описание. Раковина чечевицеобразная с неровной зазубренной поверхностью, вздутая, со слегка приостренным периферическим краем. Диаметр раковины 0,48 мм, ширина 0,34 мм. Отношение ширины к диаметру 0,70. Число оборотов 4,5. Начальная камера сферическая диаметром около 30μ. Навивание трубчатой камеры клубкообразное, тесное во внутренних оборотах, в наружных постепенно возрастает. Высота просвета в последнем обороте около 75μ. Стенка известковая, толстая, пористая, стекловато-лучистая. Толщина стенки в последнем обороте около 40μ. Поверхность начальных оборотов зазубренная, перегибы трубки образуют характерный звездчатый контур, последние обороты сглаженные. Присутствуют несимметричные боковые утолщения.

Изменчивость. Незначительно изменяются размеры раковины.

Сравнение. Наши экземпляры не отличаются от *Rugosoarchaediscus agapovensis*, описанных Р. И. Ивановой (1973).

Материал. Встречено 3 экземпляра хорошей сохранности

Местонахождение и возраст. Южный Казахстан, г. Большой Каратау, р. Жанакорган-озень, серпуховской ярус, нижний подъярус.

Распространение. Встречается в серпуховских отложениях Урала, Русской платформы, Казахстана

Надотряд *Fusulinoida* Fursenko, 1958
 Отряд *Ozawainellida* Solovieva, 1978
 Надсемейство *Eostaffellacea* Mamet, 1968
 Семейство *Eostaffellidae* Mamet, 1968
 Род *Eostaffella* Rauser, 1948
Eostaffella proikensis Rauser, 1948
 Таблица 1, фигура 6

Eostaffella proikensis: Раузер-Черноусова, 1948, Тр. ИГН АН СССР, вып. 62, геол. сер., №19, с. 237, табл. XVI, фиг. 21-23; Ганелина, 1951, Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 56, стр. 183, табл. 1, фиг. 4, 5; Гроздилова, Лебедева, 1960, стр. 107-108, табл. XIII, фиг. 12; Махлина, Вдовенко и др., 1993, Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы, стр. 165-166, табл. XXI, фиг. 24-25.

Голотип. Раузер-Черноусова, 1948, с. 237, табл. XVI, фиг. 21-23

Шлиф 11428, Южный Казахстан, г. Большой Каратау, р. Жанакорган-озень, верхнее визе.

Описание. Раковина округло-чечевицеобразная со слегка приостренным периферическим краем в наружном обороте с закрытой осевой областью. В начале стадии роста форма раковины более округлая. L:D = 0,5. L = 0.225 мм; D = 0.45 мм. Диаметр начальной камеры около 25μ. Количество оборотов 3,5. Спираль разворачивается равномерно. Высота последнего оборота 0,105 мм. Стенка темная однослойная, толщиной около 15μ. Септы прямые. Устье широкое невысокое. Хоматы слабо выражены.

Изменчивость. Выражается в изменении формы раковины от слегка приостренного периферического края в наружном обороте до заостренного периферического края последних оборотов, изменении числа оборотов. Наиболее близки к описанным Гроздиловой и Лебедевой в 1960 г.

Сравнение. От *Eostaffella ikensis* Vissarionova, 1949 отличается невздутыми и не килеватыми формами, меньшими размерами, менее свободным навиванием и меньшим количеством оборотов (3,5 – у *E. proikensis*, 5 – у *E. ikensis*).

Местонахождение и возраст. Южный Казахстан, горы Большой Каратау, р. Жанакорган-озень, верхневизейский подъярус.

Материал. 3 экземпляра.

Распространение. Южный, Центральный, Западный Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Вдовенко М.В., Раузер-Черноусова Д.М., Рейтлингер Е.А. и др. Справочник по систематике мелких фораминифер палеозоя (за исключением эндотироидей и пермских многокамерных лагеноидей). – М., 1993. – 127 с.
- 2 Раузер-Черноусова Д.М., Бенш Ф.Р. и др. Справочник по систематике фораминифер палеозоя (эндотироиды, фузулоиды). – М., 1996. – 207 с.
- 3 Brady H.B. A. Monograph of the Carboniferous and Permian Foraminifera (the genus *Fusulina* excepted) // Monograph Paleontogr. Soc. – London, 1876. – Vol. 30. – P. 89. – T. VI, fig. II.
- 4 Раузер-Черноусова Д.М. Материалы к фауне фораминифер каменноугольных отложений Центрального Казахстана // Тр. Геол. ин-та АН СССР. – М., 1948. – Вып. 66, № 21. – С. 1-8, 18-19.
- 5 Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С. Фораминиферы нижнего карбона и башкирского яруса среднего карбона Колво-Вишерского края // Микрофауна СССР. – 1954. – Вып. 18. – Сб. 11. – С. 4-236.
- 6 Дуркина А.В. Фораминиферы нижнекаменноугольных отложений Тимано-Печорской провинции // Микрофауна СССР. Сб. X. Тр. ВНИГРИ. – 1959. – Вып. 136. – С. 132-335.
- 7 Махлина М.Х., Вдовенко М.В., Алексеев А.С., Бывшева, Т.В. Донакова Л.М., Жулитова В.Е., Кононова Л.И., Умнова Н.И., Шик Е.М. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. – М.: Наука, 1993. – 221 с.
- 8 Соловьева М.Ф. Новые данные о фораминиферах рода *Eoendothyanopsis* из нижнего карбона Восточного Таймыра // Учен. зап. по палеонтологии и биостратиграфии НИИ геологии Арктики. – 1967. – С. 24-37.
- 9 Eichwald, 1860, *Lethaea Rossica on Paleontologie de la Russie*. – Vol. 1. – Stuttgart. – P. 349.
- 10 Гроздилова Л.П., Лебедева Н.С. Фораминиферы каменноугольных отложений западного склона Урала и Тимана // Труды ВНИГРИ. – 1960. – Вып. 150. – 236 с.
- 11 Krestovnikov V.N., Teodorovich G.I. Novyi vid roda *Archaeodiscus* iz karbona Yuzhnogo Urala // Byll. MOIP. – Otd. geol. – 1936. – Vyp. I.
- 12 Иванова Р. М. К стратиграфии средне- и верхневизейских отложений восточного склона Южного Урала // Сборник по вопросам стратиграфии. – № 15. – Свердловск, 1973. – С. 18-85. (Труды / ИГиГ УНЦ СССР, вып. 82).
- 13 Ганелина Р.А. Фораминиферы визейских отложений северо-западных районов Подмосковной котловины // Труды ВНИГРИ. – 1956. – Т. 7. – С. 61-159.

REFERENCES

- 1 Vdovenko M.V., Rauzer-Chernousova D.M., Rejtlinger E.A. i dr. Spravochnik po sistematike melkih foraminifer paleozoya (za iskljucheniem endotiroidej i permskih mnogokamernih lagenoidej). M., 1993. 127 s.
- 2 Rauzer-Chernousova D.M., Bensch F.R. i dr. Spravochnik po sistematike foraminifer paleozoya (endotiroidy, fuzulinoidy). M., 1996. 207 s.
- 3 Brady H.B. A. Monograph of the Carboniferous and Permian Foraminifera (the genus Fusulina excepted). Monograph Paleontogr. Soc. London, 1876. Vol. 30. P. 89. T. VI, fig. II.
- 4 Rauzer-Chernousova D.M. Materialy k faune foraminifer kamennougol'nyh otlozhenij Central'nogo Kazahstana. Tr. Geol. in-ta AN SSSR. M., 1948. Vyp. 66, № 21. S. 1-8, 18-19.
- 5 Grozdilova L.P., Lebedeva N.S. Foraminifery nizhnego karbona i bashkirskogo jarusa srednego karbona Kolvo-Visherskogo kraja. Mikrofauna SSSR. 1954. Vyp. 18. С6. 11. S. 4-236.
- 6 Durkina A.V. Foraminifery nizhnekamennougol'nyh otlozhenij Timano-Pechorskoj provincii. Mikrofauna SSSR. Sb. X. Tr. VNIGRI. 1959. Vyp. 136. S. 132-335.
- 7 Machlina M.H., Vdovenko M.V., Alekseev A.S., Byvsheva, T.V. Donakova L.M., Zhulitova V.E., Kononova L.I., Umnova N.I., Shik E.M. Nizhnij karbon Moskovskoj sineklizy i Voronezhskoj anteklizy. M.: Nauka, 1993. 221 s.
- 8 Solov'eva M.F. Novye dannye o foraminiferah roda Eoendothyranopsis iz nizhnego karbona Vostochnogo Tajmyra. Uchen. zap. po paleontologii i biostratigrafii NII geologii Arktiki. 1967. S. 24-37.
- 9 Eichwald, 1860, Lethaea Rossica on Paleontologie de la Russie. Vol. 1. Stuttgart. P. 349.
- 10 Grozdilova L.P., Lebedeva N.S. Foraminifery kamennougol'nyh otlozhenij zapadnogo sklona Urala i Timana. Trudy VNIGRI. 1960. Vyp. 150. 236 s.
- 11 Krestovnikov V.N., Teodorovich G.I. Novyi vid roda Archaeodiscus iz karbona Yuzhnogo Urala. Byll. MOIP. Otd. geol. 1936. Vyp. I.
- 12 Ivanova R. M. K stratigrafii sredne- i verhniveizejskih otlozhenij vostochnogo sklona Juzhnogo Urala. Sbornik po voprosam stratigrafii. № 15. Sverdlovsk, 1973. S. 18-85. (Trudy / IGiG UNC SSSR; vyp. 82).
- 13 Ganelina R.A. Foraminifery vizejskih otlozhenij severo-zapadnyh rajonov Podmoskovnoj kotloviny. Trudy VNIGRI. 1956. T. 7. S. 61-159.

Резюме

С. Н. Мұстапаева¹, В. Я. Жаймина²

¹Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ.,

²Қ. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы қ.)

ЖАҢАҚОРҒАН ҚИМАСЫНДАҒЫ ВИЗЕ ЖӘНЕ СЕРПУХОВ ЖІКҚАБАТТАРЫНЫҢ ШЕКАРА ТҮЗІЛІМДЕРІНДЕГІ ФОРАМИНИФЕРАЛАР КЕШЕНІ (ҮЛКЕН ҚАРАТАУ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН)

Мақалада визе және серпухов жікқабаттарының шекара түзілімдеріндегі әлі де толық сипатталмаған фораминифераларға сипаттама беріледі. Серпухов жікқабатының төменгі шекарасына ерекше мән беріледі. Оның жағдайын анықтау және таңдау GSSP маңызды тапсырмалар қатарына қосылған. 2002 жылдан бастап Халықаралық жұмыс тобы жұмыс жасайды, карбон жүйесінің стратиграфиясы жөніндегі шағын комиссия ХКС. Фораминиферлерді сипаттауда қабылданған «Справочнике по систематике мелких фораминифер палеозоя», 1993 г. [1] және «Справочнике по систематике фораминифер палеозоя», 1996 г. [2] жүйе колданылды.

Тірек сөздер: жүйе, ярус, визе, серпухов, туыс, түр, фораминифера, Үлкен Қаратау.

Summary

S. N. Mustapaeva¹, V. J. Zhaymina²

¹Kazakh national technical university named after K. I. Satpayev, Almaty,

²Geological scientific institute named after K. I. Satpayev, Almaty)

FORAMINIFERAL COMPLEX VISEAN AND SERPUKHOVIAN STAGE BOUNDARY SEDIMENTS SECTION OF ZHANAKORGAN (BIG KARATAU SOUTH KAZAKHSTAN)

The article describes foraminifera the boundary deposits of Visean and Serpukhovian in Kazakhstan, which still remain unspecified. Particular attention is given to the lower boundary Serpukhovian. The definition of its position and the choice GSSP included among the priority tasks, on which work with the 2002 International Working Group subcommission on Stratigraphy carbon ISC. In the description of foraminifera used taxonomy adopted in the «Guide to the taxonomy of small foraminifera of the Paleozoic», 1993 [1] and in the «Handbook of the systematics of «Paleozoic foraminifera» 1996 [2].

Keywords: System, stage, visean, serpukhovian, genus, species, foraminifera, Big Karatau.

Поступила 02.06.2014г.

Н. Р. ДИЛЬМУХАМЕДОВА, С. А. НИГМАТОВА, Т. А. ПЕТРОВА, И. Т. АХМАТШАЕВА

(Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

К ВОПРОСУ О РАСЧЛЕНЕНИИ СРЕДНЕ- И ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО ТОРГАЯ

Аннотация. Обобщение результатов палинологических исследований юрских отложений Южно-Торгайского нефтегазового бассейна, проводимых в течении последних 30 лет, позволило выявить наиболее важные в стратиграфическом отношении группы средне и верхнеюрских спор папоротникообразных и пыльцы голосеменных растений. В статье рассмотрена характеристика спорово-пыльцевых спектров средней и верхней юры в пределах карагансайской и кумкольской свит (бат, келловей, оксфорд-кимеридж).

Ключевые слова: Южно-Торгайский нефтегазоносный бассейн, палинология, споры и пыльца, палинокомплексы, стратиграфия, средняя юра, верхняя юра, карагансайская и кумкольская свиты.

Тірек сөздер: Оңтүстік-Торғай мұнай газ бассейні, палинология, спора және тозаң, палинкешені, стратиграфия, ортаңғы юра, жоғарғы юра, қарағансай және құмкөл свиталары.

Keywords: South Torgay oil and gas Basin, palynology, spores and pollen, palynocomplexes, stratigraphy, Middle Jurassic, Upper Jurassic, karagansay and kumkol suites.

Введение. Представленная Вашему вниманию статья является продолжением цикла работ, посвященных палинологической характеристике юрских нефтегазоносных отложений Южного Торгая [1, 2]. Начиная с 1984 года, когда на этой территории широко развернулись поисково-разведочные работы на нефть и газ, и был накоплен большой фактический материал по палинологии и микрофауне мезозойских отложений Торгайского осадочного нефтегазоносного бассейна.

Благодаря грантовому проекту МОН РК «Составление Атласа руководящих комплексов спор, пыльцы и фораминифер мезозойских нефтегазоносных отложений Торгайского осадочного бассейна» впервые получена уникальная возможность ввести в фундаментальную геологическую науку новые ценные биостратиграфические данные, собранные, обобщенные и проанализированные впервые за последние 30 лет.

Изучение палинологических комплексов из указанных районов позволяет детализировать типы спорово-пыльцевых комплексов, выявить их особенности в связи с местоположением исследуемого района на стыке двух палеофлористических областей.

Настоящий материал посвящен исследованию среднеюрских отложений в объеме карагансайской свиты (бат, келловей) и нерасчлененных верхнеюрских отложений (оксфорд-кимеридж) в объеме кумкольской свиты. Среднеюрские отложения Южного Торгая представлены осадками ааленского, байосского (дошанская свита); батского и келловейского (карагансайская свита) ярусов. Верхнеюрские отложения отмечены в большинстве скважин, выделенные из них палинокомплексы датируются оксфорд-кимериджем в объеме кумкольской свиты.

Материалы и методы

Методы интерпретации палинологических комплексов из юрских отложений описаны в предыдущих статьях [1, 2].

Среднеюрские (батские) палинокомплексы выделены из шламового и кернового материала (алевролиты, аргиллиты, песчаники, глина) из четырех скважин на площадях Бозинген, Северный Акшабулак, Узынчик, Мынбулак. Всего по отложениям батского возраста проанализировано 22 спорово-пыльцевых спектра, интервал отбора проб в разных скважинах варьировал от 700 до 3187 м.

Среднеюрские (келловейские – карагансайская свита) палинокомплексы выделены в основном из кернового материала (гравелит, конгломерат, алевролиты, аргиллиты, песчаники серые, сланцы темно-серые, глина) 10 скважин на площадях Узынчик, Майбулак, Бозинген, Северный Акшабулак, Узынчик, Кулагак, Южно-Арысская, Карабулак. Из отложений келловейского возраста изучено 93 палиноспектра, интервал отбора варьировал в пределах: 704–2882 м.

Нерасчлененные верхнеюрские (оксфорд-кимериджские) палинокомплексы выделены из кернового материала (алевролиты, аргиллиты, аргиллит темно-серый с зеркалами скольжения, песчаники серые м/з, бурые, с коричневым оттенком с прослоями аргиллита, глина черная) 7 скважин на площадях Узынчик, Северный Акшабулак, Кулагак, Южно-Арысская, Карабулак. Из отложений верхнеюрского возраста изучено 55 палиноспектров, интервал отбора варьировал от 1441 до 2442 м.

Основные результаты

Для палиноспектров батского возраста характерно преобладание пыльцы голосеменных растений в среднем 63,8% (46,0-86,0) над спорами папоротникообразных в среднем 36,2% (14,0-54,0).

Лидирующее положение среди пыльцы голосеменных занимает двухмешковая пыльца семейства Pinaceae-Podocarpaceae молодого облика в среднем 25,7% (6,0-50,0). Субдоминирующими группами, представленными приблизительно в равных количествах, являются: мелкая однобороздная пыльца *Ginkgocycadophytus* в среднем 10,9% (3,2-23,0), безмешковая пыльца типа *Inaperturopollenites-Araucariacites* в среднем 8,9 (2,0-21,0%) и пыльца хейролепидиевых *Classopollis* средняя численность которой составляет 11,6% (0,0-32,0). Количество пыльцы древних хвойных (*Paleosporiferus* sp., *P. asaccatus* Bolch., *Dipterella oblatinoides* Mal., *Alisporites* sp., *Paleopiceae*) составляет в среднем 3,2%. Пыльца *Glyptostrobus* sp., *Chasmatosporites* sp., *Bennettites* sp., *Sciadopityspollenites* sp., *S. macroverrucosus* (Thierg.) Iijina, *S. mesozoicus* Sauer et Mtschtdl., *Callialasporites dampieri* (Balme.) Dev., *Quadraeculina* sp., *Q. limbata* Mal., *Q. anellaeformis* Mal., *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nilsson, *Eucommiidites* sp. встречается спорадически и единично.

Споры в спектре занимают подчиненное положение, составляя в среднем 36,2% (14,0-54,0) при довольно разнообразном видовом составе (55 видов). В палинокомплексе преобладают группы гладких трилетных спор *Leiotriletes-Cyathidites* в среднем 17,1% (2,5-39,0), диптериевые споры: *Dictyophyllidites* sp., *Dictyophyllidites* (шиповатый), *D. harrisii* Coup. и тороидные споры – *Toroisporites-Concavisporites-Obtusisporites* в среднем 10,8% (1,0-16,0). Постоянный компонент среди спор – шиповатые формы *Osmundacidites*: *Osmundacidites* sp., *O. kugartensis* Kuzitsch., *O. jurassicus* (К.-М.) Kuzitsch., *O. wellmannii* Coup., (0,0-17,0), с максимальным развитием в скважине Бозинген 45 (до 17,0%).

Остальные виды встречаются спорадически и единично: *Matonisporites* sp., *Acanthotriletes*, *Trachytriletes*, *Marattiaceae*, *Tripartina variabilis* Mal., *Tripartina paradoxa* Mal., *Converrucosisporites* sp., *C. macroverrucosus* Taras., *C. microverrucosus* Taras., *C. disparituberculatus* Vin., *Dicksonia densa* Bolch. em. Tim., *Duplexisporites anagramensis* (К.-М.) Sem., *D. problematicus* (Coup.) Pl. et Dett., *Contignisporites* sp., *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosh., *Klukisporites variegatus* Coup., *Foveosporites* sp., *Neoraistrickia* sp., *Lycopodiumsporites* sp., *L. subrotundus* (К.-М.) Vin., *Equisetites* sp., *Stereisporites* sp., *Camptotriletes triangulus* Jarosh., *Punctatisporites* sp., *P. alievi* Vin., *Monolites* sp., *Humenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. et Fradk., *Plicifera delicata* Bolch., *Gleicheniidites* sp.

Спектры характеризуются выраженным доминированием пыльцы голосеменных над спорами папоротникообразных растений; среди голосеменных доминированием группы двухмешковых хвойных молодого облика семейства Pinaceae-Podocarpaceae; субдоминирующими группами являются: мелкая однобороздная пыльца *Ginkgocycadophytus*, пыльца хейролепидиевых *Classopollis* и безмешковая пыльца типа *Inaperturopollenites-Araucariacites*; пыльца древних хвойных отмечена в небольшом количестве; среди спор лидируют гладкие трилетные формы *Leiotriletes-Cyathidites* и *Dipteridaceae*.

Описанные палинокомплексы имеют типично среднеюрский облик и хорошо сопоставляются с батскими комплексами Восточного Казахстана: Еремантауской зоны (акжарская свита), шурексорской и ушсорской депрессий Зоны северного склона Восточно-Казахстанского сводового поднятия, некоторых регионов Сибири [3].

Среднеюрский (келловейские, карагансайская свита) комплекс характеризуется резким доминированием пыльцы голосеменных в среднем 75,3% (20,5-96,5) над спорами папоротникообразных растений в среднем 24,7% (3,5-79,5). Как видно из показателей минимального и максимального значения обеих групп растений, для палиноспектров присуща смена доминантов, вероятно, в зависимости от фациальных условий формирования осадочных пород. Однако, в большинстве

палиноспектров отмечается доминирование голосеменных растений, тогда как спектры с преобладанием спор составляют минимальную часть – 4 СПС из 93 просмотренных.

Среди пыльцы голосеменных растений беспспорным доминантом, становится пыльца хейролепидиевых – *Classopollis* в среднем 49,5 % с разбросом значений от 13,5 до 91,5%. По сравнению с комплексами батского возраста, количество пыльцы *Classopollis* возросло в 4,2 раза, отмечено появление тетрад *Classopollis*, увеличилось и видовое разнообразие хейролепидиевой пыльцы (2 вида в батских комплексах против 6 в комплексах келловей): *Classopollis* sp., *C. gyroflexus* Kos., *C. minor* Poc. et Jonius, *C. classoides* Pflug., *C. perplexus* Boltenhagen, *C. pflugii* Poc. et Jans. и тетрады *Classopollis*. В связи с резким возрастанием количества хейролепидиевой пыльцы роль других групп растений как голосеменных, так и споровых, заметно снижается.

Среди голосеменных растений сопутствующими по-прежнему остаются группы двухмешковой пыльцы молодого облика с хорошо развитыми воздушными мешками семейства *Pinaceae-Podocarpaceae* в среднем 11,9% (0,0-38,0), безмешковой пыльцы типа *Inaperturopollenites-Araucariacites* в среднем 5,9% (0,0-40,0), однобороздной пыльцы *Ginkgocycadophytus* в среднем 4,4%, но в значительно меньшем количестве.

Остальные представители голосеменных – *Glyptostrobus* sp., *Chasmatosporites* sp., *Bennettites* sp., *Sciadopityspollenites* sp., *S. macroverrucosus* (Thierg.) Iljina, *S. mesozoicus* Sauer et Mtschtdl., *S. multiverrucosus* (Sach. et Iljina) Iljina, *Callialasporites* sp., *C. dampieri* (Balme) Dev., *C. trilobatus* (Balme) Dev., *Quadraeculina* sp., *Q. limbata* Mal., *Q. anellaeformis* Mal., *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nilsson, *Schizosporis* sp., *Eucommiidites troedsonii* Erdtmann - встречаются спорадически и единично.

Численность древних хвойных составляет в среднем всего 1,2%: *Paleoconiferus* sp., *P. asaccatus* Bolch., *Dipterella oblatinoides* Mal., *Alisporites* sp., *A. pergrandis* (Bolch.) Iljina, *Protopodocarpidites* sp., *Paleopiceae*.

Особенностью палиноспектров из скважин Узынчик 1П и Кулагак 1П является повышенное содержание пыльцы купрессоидного типа *Perinopollenites elatoides* Coup. и *Inaperturopollenites dubius* (Pot. et Venit.) Thom. et Pflug., что ранее отмечалось для нижнеюрских комплексов Северного Кавказа [4], Южной Эмбы [5], Ферганы [6] и ниже-среднеюрских комплексов Южного Торгая [1].

В споровой части комплексов преобладают гладкие трилетные споры *Leiotriletes-Cyathidites* в среднем 9,2% (0,5-77,0). Постоянно встречаются диптериевые: *Dictyophyllidites* sp., *Dictyophyllidites* (шиповатый), *D. harrisii* Coup. и тороидные споры-*Toroisporites-Concavisporites-Obtusisporites* в среднем 5,7%, шиповатые формы *Osmundacidites*: *Osmundacidites* sp., *O. kugartensis* Kuzitsch., *O. jurassicus* (К.-М.) Taraz., *O. wellmannii* Coup., *O. papillata* (К.-М.) Kuzitsch., *O. bulbosa* Bolch. в среднем 3,2%.

В целом состав спор из келловейских комплексов сходен с составом батских комплексов. В то же время отмечено различие в составе спор папоротникообразных по площадям. Наиболее обедненным оказался состав спор в скважинах: Узынчик 1П, 2П, Майбулак 1П, Бозинген скв. 6, Кулагак 1П (списочный состав спор папоротникообразных от 19 до 33 видов). В скважинах Северный Акшабулак 1П, 2П, 3Г выявлено повышенное содержание спор циатейных папоротников: соответственно ср. 32,0% (максимально 77,0%); ср. 13,3% (максимально 25,5%); ср. 10,5% (максимально 23,0%). Наи-большим видовым разнообразием спор папоротникообразных отличились комплексы на площадях Карабулак (53 вида) и Южно-Арысская (73 вида). Общий списочный состав спор составил 86 наи-менований.

Остальные виды, среди которых отмечаются типично среднеюрские и верхнеюрские формы, встречаются спорадически и единично: *Tripartina variabilis* Mal., *Tripartina paradoxa* Mal., *Matonisporites* sp., *Acanthotriletes*, *Trachytriletes*, *Marattisporites* sp., *Leiotriletes corniger* (Bolch.) Alimov, *L. adiantiformis* Vin., *Microlepidites crassirimosus* Tim., *Gleicheniidites* sp., *G. laetus* (Bolch.) Bolch., *Converrucosisporites* sp., *C. macroverrucosus* Taras., *C. microverrucosus* Taras., *C. disparituberculatus* Vin., *Converrucosisporites* (*Dicksonia*) *crocinus* (Bolch.) Barch., *D. densa* Tim., *D. marginata* Timosch., *Leptolepidites* sp., *L. verrucatus* Coup., *Duplexisporites* sp., *D. anagrammensis* (К.-М.) Sem., *D. problematicus* (Coup.) Pl. et Dett., *Contignisporites* sp., *Camptotriletes* sp., *C. cerebriiformis* Naum. ex Jarosh., *C. tennellus* Naum. et Iljina, *C. triangulus* Jarosh. *C. triangulus* Jarosh., *Klukisporites variegatus* Coup., *Microreticulatisporites pseudoalveolatus* (Coup.) Vin., *Foveosporites* sp., *Neoraistrickia* sp., *N. rotundiformis* (К.-М.) Taras., *N. longibaculata* Scheiko, *Uvaesporites* sp., *U. argentaeformis* (Bolch.) Schulz., *U. cerebralis* Tralau, *Lycopodiumsporites* sp., *L. subrotundus* (К.-М.) Vin., *L. marginatus* Singh., *L. perplicatus* (Bolch.) Vin., *Equisetites* sp., *E. variabilis* Vin., *Stereisporites* sp., *St. congregatus* Schulz.,

St. psilatus (Ross.) Pflug., *St. seebergensis* Schulz, *St. antiquasporites* (Wilson) Dett., *St. bujarggiensis* (Bolch.) Schulz, *St. incertus* (Bolch.) Sem., *Punctatisporites* sp., *P. alievi* Vin., *Monolites* sp., *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. et Fradk., *H. utriger* (Bolch.) Schulz., *Salvinia* sp., *Densoisporites* sp., *D. crassus* Tralau. (Bolch.), *Heliosporites kemensis* (Chlon.) Srivastava.

Комплекс характеризуется следующими признаками:

доминированием пыльцы голосеменных над спорами папоротникообразных; в составе пыльцы господствует пыльца хейролепидиевых *Classopollis*; постоянным компонентом пыльцевой части комплекса является двухмешковая пыльца молодого облика с хорошо развитыми воздушными мешками *Pinaceae-Podocarpaceae*, безмешковая пыльца типа *Inaperturopollenites-Araucariacites*, однобороздная пыльца *Ginkgocuscadophytus*; пыльца древних хвойных отмечена в небольших количествах; постоянно отмечаются споры: *Leiotriletes-Cyathidites*, *Dipteridaceae*, *Osmundaceae*.

Описанные палинокомплексы по таксономическому составу, в первую очередь по резкому доминированию пыльцы *Classopollis* и присутствию немногочисленных представителей *Gleicheniidites*, *Dicksonia*, *Leptolepidites*, *Equisetites* (*Pilasporites marcidus*), *Neoraistrickia*, *Microreticulatisporites*, обнаруживают большое сходство с келловейскими комплексами Восточного Казахстана [3], некоторых районов Сибири [7], Северного Кавказа [4], Горного Мангышлака [8], Устюрта [9], Северного Приаралья [10] и других регионов [11].

Нерасчлененные верхнеюрские отложения характеризуются палинокомплексом с еще более резким доминированием пыльцы голосеменных в среднем 87,1% (65,7-100,0) над спорами папоротникообразных растений в среднем 12,9% (0,0-34,3) и сокращением численности всех групп растений вверх по разрезу в связи с массовым (до 100%) развитием пыльцы *Classopollis*.

Среди голосеменных растений господствует пыльца хейролепидиевых – *Classopollis* в среднем 72,8% с разбросом значений от 32,4% до 100,0% с видами: *Classopollis* sp., *C. gyroflexus* Kos., *C. minor* Ros. et Jönius, *C. classoides* Pflug., *C. perplexus* Boltenhagen, *C. pflugii* Ros. et Jans., часто встречаются тетрады *Classopollis*, что дополнительно свидетельствует о массовом развитии хейролепидиевой пыльцы. Постоянно в небольших количествах отмечаются группы двухмешковой пыльцы молодого облика с хорошо развитыми воздушными мешками семейства *Pinaceae-Podocarpaceae* в среднем 4,5% (0,0-17,0), безмешковой пыльцы типа *Inaperturopollenites-Araucariacites* в среднем 3,6% (0,0-12,0), однобороздной пыльцы *Ginkgocuscadophytus* в среднем 3,5%.

В споровой части комплексов постоянно встречаются гладкие трилетные споры *Leiotriletes-Cyathidites* в среднем 4,7% (0,0-10,8), диптериевые: *Dictyophyllidites* sp., *Dictyophyllidites* (шиповатый), *D. harrisii* Coup. и тороидные споры – *Toroisporites-Concavisporites-Obtusisporites* в среднем 3,2%, шиповатые формы *Osmundacidites*: *Osmundacidites* sp., *O. kugartensis* Kuzitsch., *O. jurassicus* (К.-М.) Kuzitsch., *O. wellmannii* Coup., *O. papillata* (К.-М.) Kuzitsch., *O. bulbosa* Bolch. в среднем 1,2% при значительном сокращении их численности.

Пыльца древних хвойных отмечается спорадически.

Комплекс характеризуется следующими признаками:

доминированием пыльцы голосеменных (вплоть до 100,0%) над спорами папоротникообразных; в составе пыльцы господствует пыльца хейролепидиевых *Classopollis*; постоянно в небольшом количестве отмечаются двухмешковая пыльца молодого облика с хорошо развитыми воздушными мешками *Pinaceae-Podocarpaceae*, безмешковая пыльца типа *Inaperturopollenites-Araucariacites*, однобороздная пыльца *Ginkgocuscadophytus*; пыльца древних хвойных встречается спорадически; постоянно в небольшом количестве отмечаются споры: *Leiotriletes-Cyathidites*, *Dipteridaceae*, *Osmundaceae*; присутствуют единичные меловые *Gleicheniidites laetus* (Bolch.) Bolch., *Tauocusporites*, *Lygodiumsporites*. Участие и роль каждого вида отражена в таблице 1 «Распространение основных групп спор папоротникообразных и пыльцы голосеменных в среднеюрских отложениях Южного Торгая».

Описанные палинокомплексы по таксономическому составу, в первую очередь по резкому доминированию вплоть до полного господства (100,0% встречаемости) пыльцы *Classopollis* и присутствию единичных меловых форм *Tauocusporites* sp., *Lygodiumsporites* sp., обнаруживают большое сходство с верхнеюрскими комплексами Северного Кавказа [4], Мангышлака [8], Устюрта [9], Северного Приаралья [10] и многих других регионов [11], а также определенное сходство с комплексами юга Сибири [7]. Спорово-пыльцевые комплексы приведены на рисунках 1-2.

Система Отдел		Ярус	Споры и пыльца
ВЕРХНИЙ келловей	Бат		Leiotriletes-Cyathidites
			Dipteridaceae
			Tripartita variabilis T. Jaroslova Osmundacidites sp. Acanthotriletes sp. Trachytriletes sp. Marattiaceae Plicifera delicata Bolch Gleicheniidites G. laetus Bolch Hemitelia parva Tim Microtriletes crassimosus Tim. Convolvosporites C. dispersiberculatus Vin C. crocinus Barch Dicksonia sp. D. magnifica Tim. D. rudis Duplexisporites Contignisporites Campotriletes cerebriformis Naum ex Jarosh C. triangulus Jarosh Klukisporites variegatus comp. Lycopodiumvariegatus sp. L. perplicatus Vin Neorastria sp. N. rotundiformis (K-M) Taras Lequisites sp. E. variabiliformis Vin Stereosporites sp. St. psilatus Pflug Punctatisporites sp. Pallevi Vin Uvaesporites Polypodiaceae (Monolites) Salvinia Cicatricosporites Tauracosporites Heliosporites Kemsensis Chlon
	Всего спор		
ВЕРХНИЙ келловей	Бат		Classopollis
			Chasmatosporites sp. Remedites sp. Ginkgocycadophytus sp. Araucariacites - Inaperturopollenites Pinaceae-Podocarpaceae Scandipollenites sp. Callialisporites C. trilobatus (Balme) Dev. Quadriculina sp. Q. limbata Q. anellaformis Mal Древние хвойные
			Всего голосеменных растений

Распространение основных групп спор папоротникообразных и пыльцы голосеменных в среднеюрских и верхнеюрских отложениях Южного Торгая

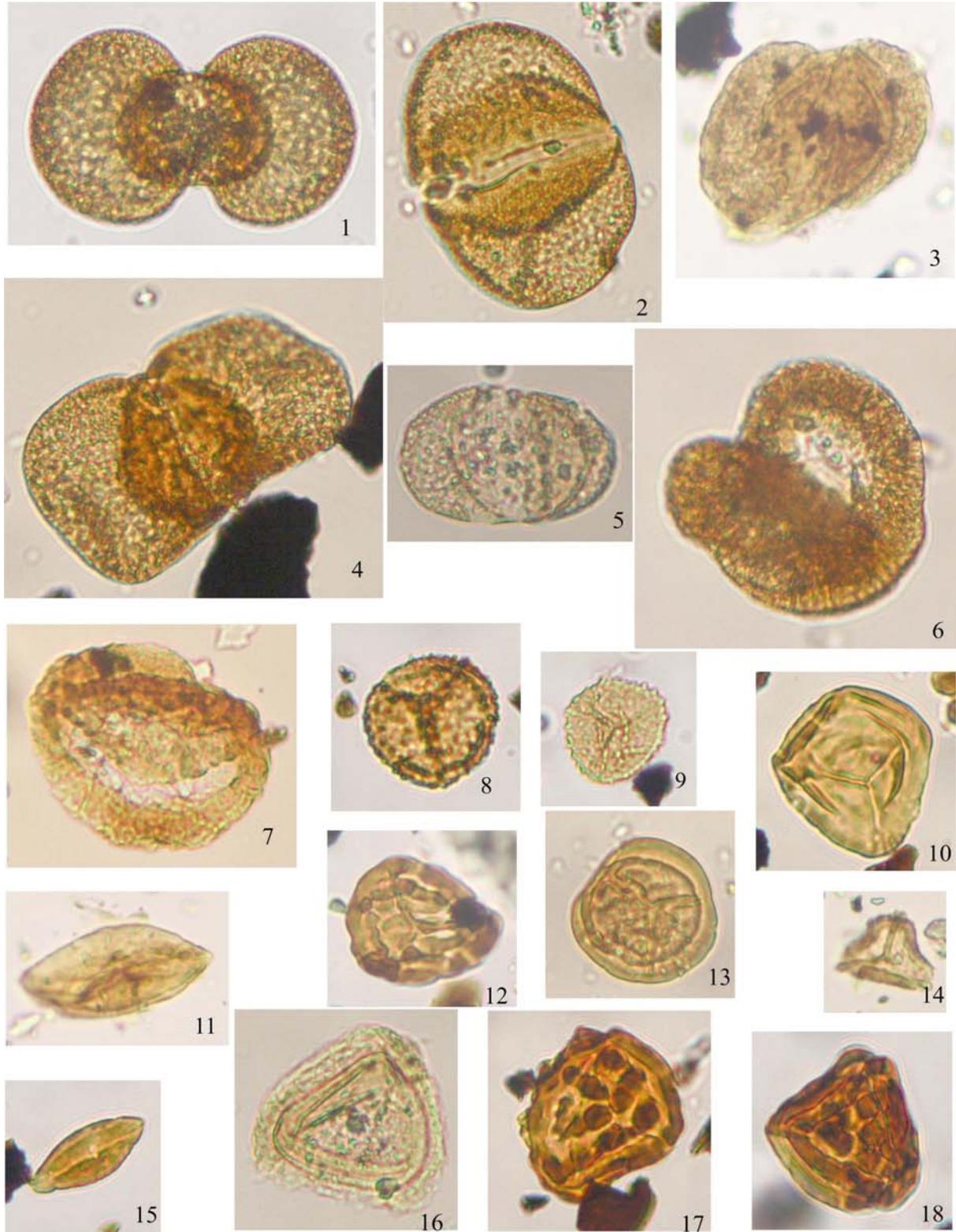
Заключение. В течение юрского периода в развитии климата и флоры, в том числе и Торгайского региона, прослежены два крупных этапа: ранне-среднеюрский и поздне-среднеюрский (келловей) [12, 13], Уже в конце ранне-среднеюрского этапа создаются предпосылки для очередного преобразования юрской флоры, связанные вначале с позднебайосским похолоданием, а затем начавшимся в батском веке сильным потеплением и аридизацией климата [12, 13, 7]. Среднеюрские отложения Южного Торгая представленные осадками батского (карагансайская свита) отражают завершающую фазу ранне-среднеюрского этапа в развитии юрской флоры.

Отмечено, что в целом состав спор и пыльцы палинокомплексов бата Южного Торгая имеет сходство с комплексами аалена. Большинство палинокомплексов бата Южного Торгая характеризуются господством голосеменных растений. Среди голосеменных доминирует пыльца молодого облика с хорошо выраженными воздушными мешками семейства Pinaceae-Podocarpaceae. Существенным отличием является повышенное (вплоть до значительного) содержание пыльцы хейролепидиевых Classopollis. Пыльца Classopollis представлена двумя видами, тетрады встречаются единично. Состав спор папоротникообразных довольно разнообразен, хотя они имеют подчиненное положение, преобладают гладкие трилетные формы Leiotriletes-Cyathidites и Dipteridaceae.

Среднеюрские осадки карагансайской свиты келловейского возраста (ранее входивших в состав верхней юры) относятся к позднеюрскому этапу развития юрской флоры – период коренной ее перестройки. Именно с этого времени Южная Сибирь и Торгай находится под воздействием мощного аридного пояса, возникшего на территории Средней Азии, развитие которого обусловило перемещение границы Сибирской и Евро-Синийской палеогеографических областей. Южная Сибирь и Торгай вошли в состав Евро-Синийской области, где развитие флор происходило в жарких и засушливых условиях семиаридного климата [12, 13, 7]. В условиях усилившейся аридизации происходит резкая перестройка юрской флоры Южного Торгая. В массе развиваются ксерофильные хвойные родов Brachyphyllum и Pagiophyllum, продуцирующие пыльцу Classopollis.

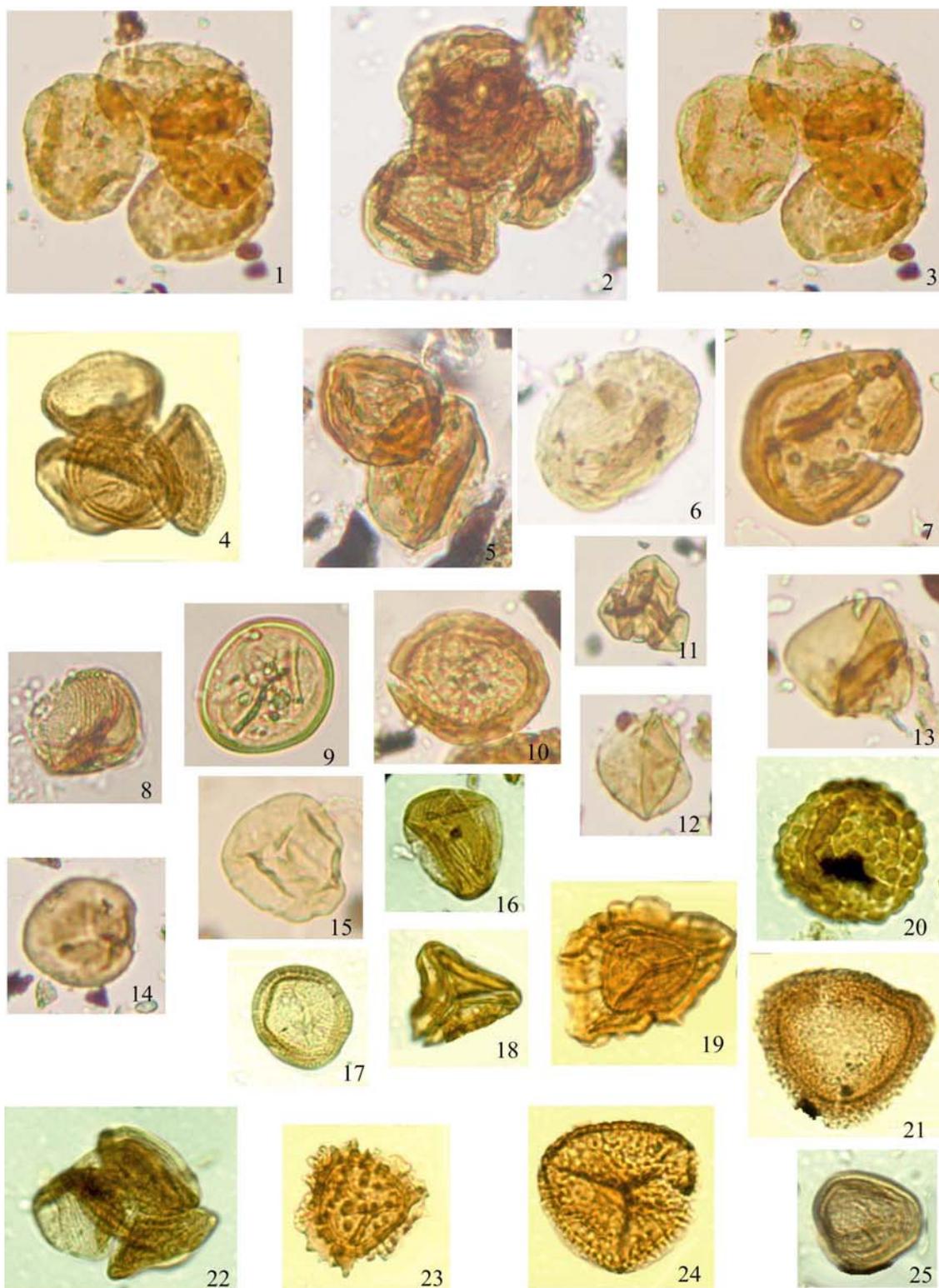
В палинокомплексах келловей преобладает пыльца Classopollis, представленная шестью видами, значительно увеличивается количество тетрад пыльцы Classopollis. Пыльца семейства Pinaceae-Podocarpaceae, безмешковых хвойных Inaperturopollenites-Araucariacites, моносультитной пыльцы Ginkgocycadophytus и спор Cyathidites является субдоминирующей.

В верхнеюрских (оксфорд-кимеридж) отложениях кумкольской свиты пыльца хейролепидиевых Classopollis господствует вплоть до абсолютных величин (100,0%), в массе отмечаются тетрады. Пыльца семейства Pinaceae-Podocarpaceae, безмешковых хвойных Inaperturopollenites-Araucariacites,



1 *Podocarpidites proximus* (Bolch.), 2 *Piceapollenites variabiliformis* (Bolch.) M. Petr., 3 *Pinuspollenitus* sp., 4 *Podocarpidites multesimus* (Bolch.) Pockock., 5 *Pinuspollenites similis* (Balme) M. Petr., 6 *Quadraeculina limbata* Mal. emend Iljina, 7 *Quadraeculina* sp., 8-9 *Osmundacidites jurassica* (K.-M.) Kuz., 10 *Duplexisporites* sp., 11, 15 *Ginkgocycadophytus*, 12 *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Sem., 13 *Tauracusporites* sp., 14 *Gleicheniidites* sp. 16 *Densoisporites* sp., 17-18 *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.) Sem.

Рисунок 1 – Спорово-пыльцевой комплекс (верхняя юра)



1-3 *Classopollis* тетрада, 5-7 *Classopollis gyroflexus* Kos., 4, 8 *Classopollis classoides* Pflug., 9-10, 17-16, 25 *Classopollis* sp., 11 *Obtusisporites tricuspидatus* (Bolch) Barch 12-13 *Cyathidites minor* Coup., 14 *Stereisporites psilatus* (Ross) Pflug. 15 *Inaperturopollenites dubius* (Pot. et Ven.) Thom. et Pflug, 18 *Gleicheniidites* sp., 19 *Selaginella* sp., 20 *Dicksonia* aff. *crocina* Bolch. 21 *Densoisporites crassus* Tralau 23 *Heliosporites* (*Selaginella*) *kemensis* (Chlon.) Srivast., 24 *Microreticulatisporites pseudoalveolatus* (Coup.) Vin. sp.,

Рисунок 2 – Спорно-пыльцевой комплекс (верхняя юра)

моносуперитной пыльцы *Ginkgocycadophytus* и спор *Syathidites* является сопутствующей или отсутствует. Появляются единичные меловые формы *Gleicheniidites laetus* (Bolch.) Bolch., *Taurocusporites*, *Lygodiumsporites*.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Дильмухамедова Н.Р., Нигматова С.А., Петрова Т. А., Ахматшаева И. Т. Палинологическая характеристика нижнеюрских отложений Южного Торгая // Известия НАН РК. Серия геол. и технических наук. – 2013. – № 4. – С. 3-15.
- 2 Дильмухамедова Н.Р., Нигматова С.А., Петрова Т. А., Ахматшаева И. Т. К вопросу о расчленении среднеюрских отложений Южного Торгая (часть 1 – дощанская свита) // Известия НАН РК. Серия геол. и технических наук. – 2014. – С. 15-25.
- 3 Котова Л.И. и др. Стратиграфия юрских отложений Восточного Казахстана. – Алма-Ата, 1991. – 176 с.
- 4 Ярошенко О.П. Комплексы мiosпор и стратиграфия триаса Западного Кавказа // Тр. ГИН АН СССР. – Вып. 324. – М.: Наука, 1978. – 126 с.
- 5 Малявкина В.С. Верхнетриасовые, нижнеюрские и среднеюрские спорово-пыльцевые комплексы Восточного и Западного Приуралья // Палеобот. сб. – Л.: Гостоптехиздат, 1953. – С. 93-147 (Тр. ВНИГРИ, вып. 75).
- 6 Алимов К.А., Кузичкина Ю.М. Фергана // Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. – М., 1971. – С. 49-55.
- 7 Ильина В.И. Палинология юры Сибири. – М.: Наука, 1985. – 237 с.
- 8 Виноградова К.В. Стратиграфия и палинология юрских нефтегазоносных отложений Мангышлака и Западной Туркмении. – М.: Наука, 1971. – 69 с.
- 9 Тарасова Л.О., Хачиева Л.С. Каракалпакия (Устюрт) // Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. – М., 1971. – С. 24-31.
- 10 Зоны юрской системы в СССР. – Л.: Наука, 1982. – 191 с.
- 11 Аристова К.Е. Спорово-пыльцевые комплексы опорной скважины Куланды 1 и их значение для стратиграфии и палеогеографии мезозоя Северного Приаралья // Ископаемые споры и пыльца растений, и их значение для стратиграфического расчленения нефтегазоносных толщ докембрия, палеозоя, мезозоя Европейской части СССР и Средней Азии. – М., 1967. – С. 73-81.
- 12 Вахрамеев В.А. Юрские и меловые флоры и климаты Земли. – М.: Наука, 1988. – 214 с.
- 13 Вахрамеев В.А. Проблемы стратиграфии мезозоя // Избранные труды. – М.: Наука, 1989. – 232 с.

REFERENCIS

- 1 Dil'muhamedova N.R., Nigmatova S.A., Petrova T. A., Ahmatshaeva I. T. Palinologicheskaja harakteristika nizhnejurskih otlozhenij Juzhnogo Torgaja. Izvestija NAN RK. Serija geol. i tehniceskijh nauk. 2013. № 4. S. 3-15.
- 2 Dil'muhamedova N.R., Nigmatova S.A., Petrova T. A., Ahmatshaeva I. T. K voprosu o raschlenenii srednejurskih otlozhenij Juzhnogo Torgaja (chast' 1 – doshanskaja svita). Izvestija NAN RK. Serija geol. i tehniceskijh nauk. 2014. S. 15-25.
- 3 Kotova L.I. i dr. Stratigrafija jurskijh otlozhenij Vostochnogo Kazahstana. Alma-Ata, 1991. 176 s.
- 4 Jaroshenko O.P. Kompleksy miospor i stratigrafija triasa Zapadnogo Kavkaza. Tr. GIN AN SSSR. Vyp. 324. M.: Nauka, 1978. 126 s.
- 5 Maljavkina V.S. Verhnetriasovye, nizhnejurskie i srednejurskie sporovo-pyl'cevye komplekсы Vostochnogo i Zapadnogo Priural'ja. Paleobot. sb. L.: Gostoptehizdat, 1953. S. 93-147 (Tr. VNIGRI, vyp. 75).
- 6 Alimov K.A., Kuzichkina Ju.M. Fergana. Spory i pyl'ca jury i rannego mela Srednej Azii. M., 1971. S. 49-55.
- 7 Il'ina V.I. Palinologija jury Sibiri. M.: Nauka, 1985. 237 s.
- 8 Vinogradova K.V. Stratigrafija i palinologija jurskijh neftegazonosnyh otlozhenij Mangyshlaka i Zapadnoj Turkmenii. M.: Nauka, 1971. 69 s.
- 9 Tarasova L.O., Hachieva L.S. Karakalpakija (Ustjurt). Spory i pyl'ca jury i rannego mela Srednej Azii. M., 1971. S. 24-31.
- 10 Zony jurskoj sistemy v SSSR. L.: Nauka, 1982. 191 s.
- 11 Aristova K.E. Sporovo-pyl'cevye komplekсы opornoj skvazhiny Kulandy 1 i ih znachenie dlja stratigrafii i paleogeografii mezozoya Severnogo Priaral'ja. Iskopaemye spory i pyl'ca rastenij, i ih znachenie dlja stratigraficheskogo raschlenenija neftegazonosnyh tolshh dokembrija, paleozoya, mezozoya Evropejskoj chasti SSSR i Srednej Azii. M., 1967. S. 73-81.
- 12 Vahrameev V.A. Jurskie i melovye flory i klimaty Zemli. M.: Nauka, 1988. 214 s.
- 13 Vahrameev V.A. Problemy stratigrafii mezozoya. Izbrannye trudy. M.: Nauka, 1989. 232 s.

Резюме

Н. Р. Ділмұхамедова, С. А. Нығматова, Т. А. Петрова, И. Т. Ахматшаева

(К. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы қ.)

**ОҢТҮСТІК ТОРҒАЙ АУМАҒЫНДАҒЫ
ОРТАҢҒЫ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ ЮРА ҚАБАТЫН БӨЛШЕКТЕУ МӘСЕЛЕСІ ТУРАЛЫ**

Оңтүстік Торғай мұнайлы-газды бассейнінде орналасқан юра қабатының шөгінділеріне жүргізілген соңғы 30 жылдағы палинологиялық зерттеу жұмыстары нәтижелерінің қорытындысы бойынша қырыққұлақ тектес споралар мен ашық тұқымдылар тозандары ортаңғы және жоғарғы юра қабаттарын стратиграфиялық тұрғыдан орнын анықтауда аса маңызды қорытындыларға қол жеткізуге мүмкіндік беріп отыр. Мақалада ортаңғы және жоғарғы юра қабаттарындағы қарағансай мен құмкөл свиталарының шекарасында мекен тапқан споралық-тозанды шоғырларының сипаттамасы қарастырылған (бат, келловей, оксфорд-кимеридж).

Тірек сөздер: Оңтүстік-Торғай мұнай газ бассейні, палинология, спора және тозаң, палинкешені, стратиграфия, ортаңғы юра, жоғарғы юра, қарағансай және құмкөл свиталары.

Summary

N. R. Dilmuhamedova, S. A. Nigmatova, T. A. Petrova, I. T. Ahmatshaeva

(Institute of Geological Sciences named after K. I. Satpaev, Almaty)

**PALYNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MIDDLE AND UPPER JURASSIC DEPOSITS
OF SOUTH TORGAI**

The generalization of the results of palynological researches of the Middle and Upper Jurassic sediments of the South Torgai oil and gas Basin has allowed revealing the most important stratigraphic relations a group of fern spores and pollen of gymnosperms. In the article describes the characteristics of the spore-pollen spectra of Middle and Upper Jurassic within karagansay and kumkol suites (Baht, Callovian, Oxfordian-Kimmeridgian)

Keywords: South Torgay oil and gas Basin, palynology, spores and pollen, palynocomplexes, stratigraphy, Middle Jurassic, Upper Jurassic, karagansay and kumkol suites.

Поступила 02.06.2014г.

Р. Т. БАРАТОВ, Д. О. ДАУТБЕКОВ, С. БАҚДАУЛЕТКЫЗЫ, Б. С. ЗЕЙЛИК

(Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

МАГМО- И РУДОКОНТРОЛИРУЮЩАЯ РОЛЬ КОЛЬЦЕВЫХ СТРУКТУР РАЗНОГО ГЕНЕЗИСА

Аннотация. Приводятся результаты обобщения и систематизации материалов по изучению кольцевых структур Земли и других планет Солнечной системы и их спутников последних 30–40 лет. Кратко отражаются характерные признаки кольцевых структур различного генезиса. Установлена ведущая роль среди кольцевых структур магматогенных и космогенных структур и их магмо- и рудолокализирующая роль. Приведены примеры Казахстанских магмо- и рудолокализирующих кольцевых структур.

Ключевые слова: кольцевые структуры, Дистанционно-зондирование Земли, вулcano-плутонические структуры, метеоритные кратеры, астроблемы, рудоносные структуры.

Тірек сөздер: сақиналы құрылымдар, Жерді қашықтықтан зондтау, жанартаулық-плутондық құрылымдар, метеоритті кратерлер, астроблемалар, кенді құрылымдар.

Keywords: ring structures, remote-sensing, volcanic-plutonic structures, meteorite craters, astrobleme, ore-bearing structures.

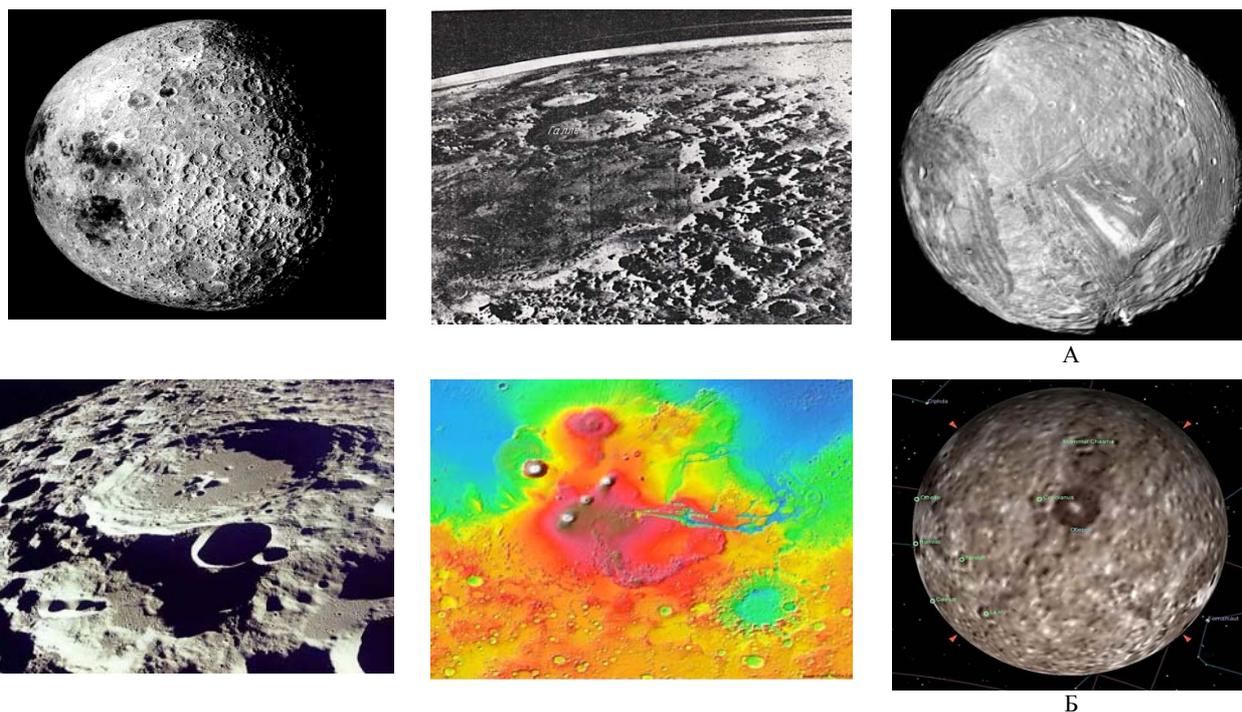
Казавшиеся незыблемыми геологические концепции могут в корне измениться при жизни одного поколения геологов. Одним из таких новых объектов, надолго приковавших внимание многих геологических школ, являются так называемые *кольцевые структуры* [13]. Зарождение и широкий разворот в 60-80 годы космических исследований, включая зондирование поверхности Земли, показало широчайшее развитие кольцевых структур на поверхности Земли и других планетах Солнечной системы. Дальнейшее изучение, правда, не очень активное, кольцевых структур (КС) показало, что среди них имеются КС разного генезиса. Дифференцированное исследование КС Земли, помимо важного теоретического значения, представляет также большой практический интерес, так как с этими структурами в тесной связи находятся разнообразнейшие месторождения полезных ископаемых.

Результаты аэровысотных фотосъемок Земли, космических фотосъемок Земли планет Солнечной системы и их спутников, сравнительная планетология дали в руки геологов новую обширную информацию, которая позволяет взглянуть на известные геологические факты под иным, нетрадиционным углом зрения и многое переосмыслить. Полученные космические и аэровысотные снимки показали огромное количество ранее неизвестных линеаментов и невероятно широкое развитие кольцевых структур (КС) на поверхности всех планет Солнечной системы с их спутников. Эта объективная фотоинформация, доставляемая межпланетными космическими зондами и получаемая с орбитальных космических станций, не оставляет сомнения в том, что архитектурный облик Земли, как и других твердых планет и их спутников в значительной мере определяется КС различных размеров и строения (рисунок 1) [3, 5, 7, 14, 18, 26 и др.].

В первых работах, посвященных кольцевым структурам Земли, выявленных путем дешифрирования космических снимков, КС представлялись как фотоаномалии, которые потом предположительно сопоставлялись с различными геологическими телами. В последующих работах исследователи стали смелее выделять КС и уверенно отождествлять их с геологическими объектами [2, 3, 5, 7-10, 12-15, 16, 18, 19, 24, 26-28 и др.]. В результате выяснилось, что КС обнаруживаются в различных районах Земли, отличающихся резко по геологическому строению (рисунок 2).

Множество КС самых разных размеров, выделяемых на космических снимках поверхности Земли при детальном изучении оказываются различными по генезису. Преобладающими кольцевыми структурами на поверхности Земли по мнению ряда учёных являются магматогенные и космогенные структуры [1-3, 6, 7, 9, 12-15, 18, 23, 26, 28].

Магматогенные кольцевые структуры Земли. Среди кольцевых структур наиболее обширна и хорошо изучена группа КС, относящаяся к категории магматогенных. Первые публикации, связанные с кольцевыми структурами, были посвящены структурам именно этого класса [1, 6, 9, 20, 21, 23, 24, 28 и др.].



Кольцевые структуры разного размера на поверхности Луны

Кольцевые структуры на поверхности Марса

Кольцевые структуры на поверхности Спутников Урана: А – Миранды, Б – Оберона

Рисунок 1 – Кольцевые структуры на поверхности планет солнечной системы и их спутников

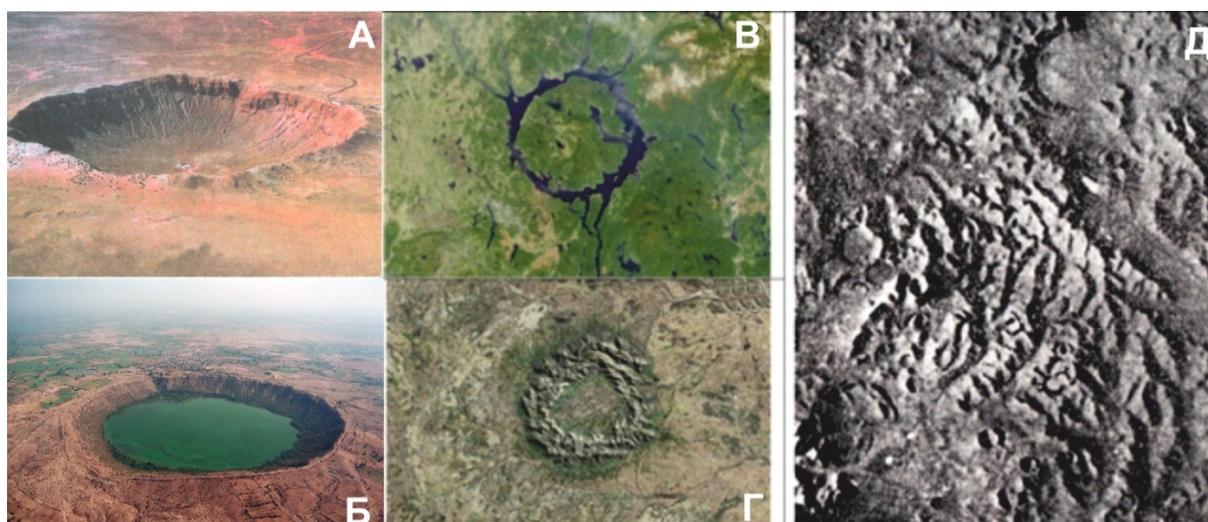


Рисунок 2 – Кольцевые структуры Земли: А – Аризонский метеоритный кратер (США), Б – Кратер Лонар (Индия), В – Кратер Маникуган (Канада), Г – Кратер Госсес Блафф (Австралия), Д – КС района гор Таскоралы (Центральный Казахстан) [10, 22, 29]

При этом под магматогенной понимается структура (но не форма), имеющая длительно существующий центр, округлые или кольцевые очертания в плане и воронкообразную, цилиндрическую, конусовидную или иную конфигурацию в разрезе и состоящая из совокупности различных элементов магматического происхождения, форма которых всегда круговая, кольцевая или дугообразная (рисунок 3) [28].

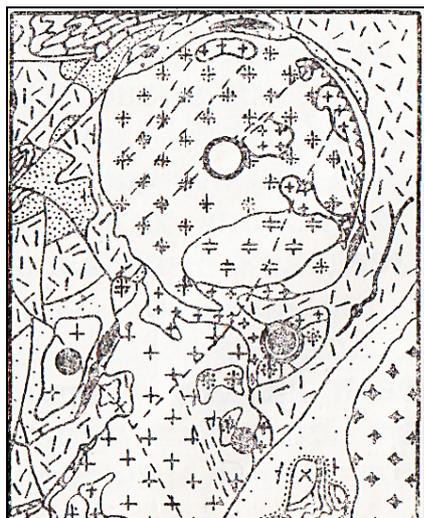


Рисунок 3 – Схематическая геологическая карта кольцевой плутоногенной структуры Ортау (Центральный Казахстан) [24]

Кольцевые магматогенные структуры могут быть связаны как с подкоровым (мантийным), так и с коровым магматизмом. По форме проявления магматизма они подразделяются на *вулканические*, *вулкано-плутонические* [28, 21] и собственно *плутонические* (рисунок 4) [21, 24, 28].

Как свидетельствуют исследования последних лет, магматогенные кольцевые структуры представлены всеми классами размеров: от микроструктур диаметром первые километры и в десятки километров до макроструктур, достигающих в поперечнике 300–400 км. Мегаструктуры среди магматогенных кольцевых структур к настоящему времени не установлены [13].

Среди магматогенных кольцевых структур выделяются структуры, обусловленные нескрытыми или частично вскрытыми интрузивными массивами, интрузиями округлой формы или концентрического строения с ореолами контактово-изменённых пород. Иногда кольцевые структуры этого типа выделяются в пределах крупных интрузий, отвечая фазам внедрения или фациям интрузивных пород. Некоторые кольцевые структуры соответствуют кольцевым дайковым

комплексам. В полях развития вулканических пород кольцевые структуры выражены системой кольцевых и дуговых трещин, кальдерами, вулкано-тектоническими поднятиями и депрессиями [21]. Изучение кольцевых магматических комплексов показало, что эти достаточно широко распространённые образования благодаря особенностям геологического положения, своеобразию внутреннего строения и состава слагающих их горных пород, должны занять своё место в магматической геологии и петрологии.

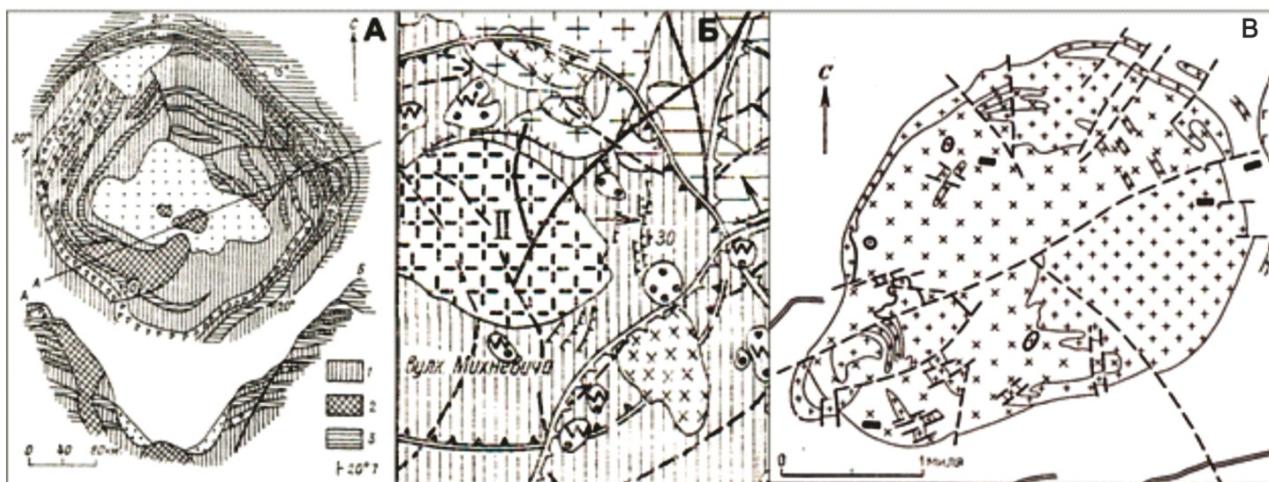


Рисунок 4 – Магматогенные КС различные по форме проявления магматизма: А – Схема строения вулканической структуры вулкана Авача (Камчатка) [21], Б – Кызылтасская вулкано-плутоническая структура (Актогайский район, Центральный Казахстан) [21], В – Плутоническая КС Марумбе (провинция Нуанети) [23]

Космогенные кольцевые структуры Земли. В ряду кольцевых образований Земли особое место занимают структуры, возникшие в результате падения крупных небесных тел: метеоритов и астероидов. Эти кольцевые структуры называются метеоритными кратерами, а для крупных космогенных КС ($D \sim 100$) в 1960 г. американским геологом Р. Дитцем предложено название астроблемы [5], что в переводе с греческого означает «звездные раны». Все космогенные КС являются «импактными», то есть «образованными в результате удара». Независимо от термина, который используют исследователи для названия этих структур, космогенная природа их не должна вызывать сомнения.

В бывшем СССР изучением астроблем занимались многие исследователи, среди которых в первую очередь следует назвать: Л. В. Фирсова, В. В. Федынского, В. Л. Масайтиса, А. А. Вальтера, А. И. Дабижу, Б. С. Зейлика, И. А. Нечаеву, В. И. Фельдмана, Л. П. Хрянину и др. Изучение результатов метеоритной бомбардировки имеет существенное значение при исследовании планет земной группы. Кольцевые структуры ударного происхождения отчетливо видны на всех типах космических снимков и ряд из них, не вызывающих сомнения относительно их генезиса хорошо изучены (Аризонский, Нордлингер Рис, Попигайский, Жаманшин, Большая астроблема, Тенизская и др.) [2-5, 7-10, 12-15, 18, 19, 26, 27 и др.]. Представляется необходимым вкратце дать перечень признаков космогенных КС, позволяющих их достаточно уверенно идентифицировать. К этим индикаторным признакам относятся: отсутствие в их контурах вулканогенных пород на глубине магматических проявлений, которые можно было бы трактовать как некие купола, вызвавшие образование колец на поверхности в осадочных или метаморфических толщах. В этих случаях можно предполагать в первом приближении метеоритную природу данных кольцевых структур. Для метеоритных структур обязательна кольцевая или овальная форма. Она обычно хорошо видна на аэро- и космоснимках, на геологических и геоморфологических картах (рисунок 5). Группа признаков, объединяющих петрографо-минералогические особенности пород космогенных структур, детально описана в работах В. Л. Масайтиса, В. Л. Барсукова, Д. Штоффлера и В. И. Фельдмана, Л. П. Хряниной, О. П. Ивановой и др. К основным петрографо-минералогическим признакам космогенных КС относятся: **1. Коптогенный комплекс** (от греч. «копто» – ударять, разрушать ударами) представлен аллогенной брекчией и импактитам, заполняющими после взрыва округлую впадину и образующими насыпной вал из покрова выбросов; **2. Брекчии и импактиты** – заполняют впадины древних взрывных метеоритных кратеров, где залегают на раздробленных породах основания, образуются при дроблении, частичном плавлении и перемешивании исходных горных пород разного состава. *Импактиты* представляют собой переплавленные при ударе и взрыве космического тела горные породы мишени, представленные поли- и мономинеральными стеклами плавления, включающими часто обломки различных горных пород и минералов. Среди импактитов выделяются туфоподобные разновидности – зювиты, зювитовые брекчии, для массивных импактитов используется термин тагамиты (рисунок 6) [10, 18, 19]; **3. Конусы разрушения** – различных размеров конические поверхности с радиально расходящимися из вершин этих конусов бороздками, которые иногда указывают направление, откуда пришла ударная волна. Конусы разрушения являются хорошим макроскопическим признаком ударно-метаморфизованных пород; **4. Планарные структуры в кварце** – исследование которых на федоровском столике обнаруживает преимущественное развитие редкой кристаллографической формы {1013}, так называемой «ω» характеристики, которую Н. Шорт назвал «наилучшим петрографическим критерием удара» (рисунок 7) [18, 19]. Важными при доказательстве космогенной природы круговых морфоструктур могут также оказаться данные химического состава импактитов, наличие собственно метеоритного вещества и высокобарических модификаций минералов [18, 19]. Метеоритные структуры чаще всего фиксируются в геофизических полях. *Геофизическими признаками* ударно-взрывных структур являются аномалии физических полей, возникающие в зоне воздействия космогенного взрыва, по объему превышающей размеры воронки кратера. Эти аномалии можно исследовать всеми известными геофизическими методами – гравиметрическими, сейсмическими, электро- и магнитометрическими (рисунок 8) [4, 18 и др.].

Рисунок 5 – Космогенные кольцевые структуры Земли:
 А – кратер Килли (Канада),
 Б – кратер Шунак (Казахстан)
 [22, 27]



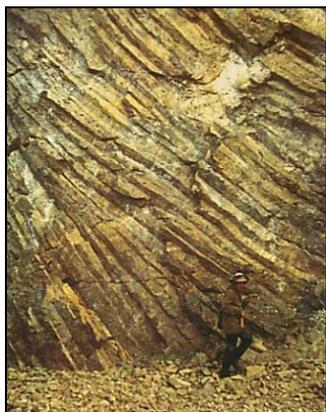


Рисунок 6 – Тагамиты со столбчатой отдельностью [18]

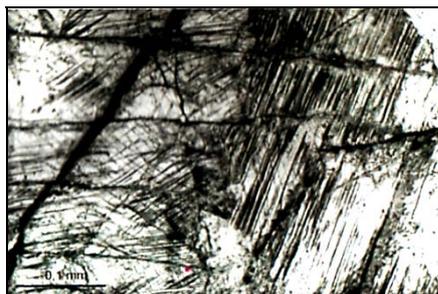


Рисунок 7 – Ударно-метаморфизованный кварц из Попигайского метеоритного кратера под микроскопом. Ударные деформационные структуры в кристаллах кварца имеют вид тонких пересекающихся параллельных линий [18]

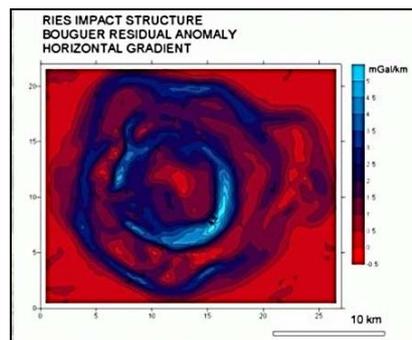


Рисунок 8 – Градиент гравитационных аномалий кратера Нордлингер Рис (Германия) [22]

Магмо- и рудоконтролирующая роль кольцевых структур Земли. Уже с первых работ по изучению кольцевых структур были получены результаты, доказывающие их большое минерагеническое значение. Устанавливается, что определенным генетическим типам кольцевых структур соответствует только свой специфичный набор полезных ископаемых. Однако достаточно уверенно распознать минерагеническое «лицо» того или иного структурного типа не всегда удается однозначно, поскольку кольцевые структуры во многих случаях усложняют друг друга. В течение геологической истории происходит наложение более молодых кольцевых структур на древние – их своеобразная интерференция [3, 13 и др.].

В настоящее время в пределах земного шара установлено большое количество КС. На космогеологической карте СССР показано около 5000 кольцевых структур разнообразных генетических типов [15]. Было также установлено, что не менее 70–75 % всех известных на Земле месторождений полезных ископаемых пространственно связано с кольцевыми структурами [3, 8, 10, 19 и др.]. Эта связь не случайна и отражает не только статистическое совпадение больших чисел, но имеет тесные генетические соотношения. С образованием КС генетически связаны многие месторождения черных, цветных, благородных, редких и других металлов. Однако существуют типовые позиции взаимоотношения структурных элементов, при которых возникают максимально благоприятные условия для локализации рудного вещества в пределах кольцевого объекта. Такие благоприятные условия распределения повышенной минерализации полезных компонентов, по мнению В. В. Соловьева (1978), могут создаваться: **1.** Во внешних или периферических, контурах кольцевых структур, особенно в условиях, когда последние оконтурены кольцевыми разломами; **2.** В зонах пересечения кольцевых структур с пересекающими их или с сопряженными с ними разломами (или линеаментами) различных рангов и размеров; **3.** В областях интерференции (сгущения) кольцевых структур разного размера и различного генезиса; **4.** в апикальных частях плутонов, отраженных в виде кольцевых структур (рисунок 9).

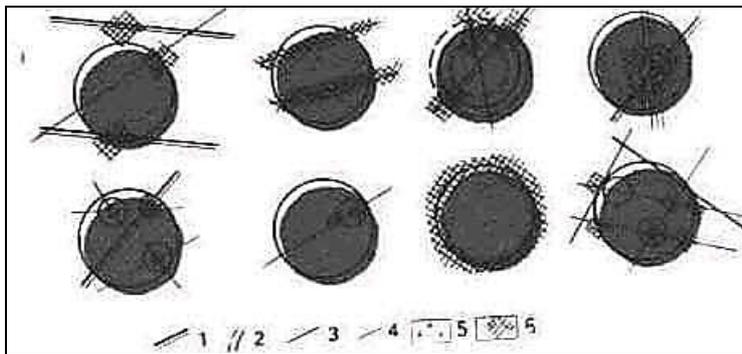


Рисунок 9 – Модели контроля оруденения магматогенными КС в вулканогенных поясах Центрального Казахстана (по Н. В. Скубловой) [24]:
 1 – региональные разломы;
 2 – кольцевые разломы;
 3 – локальные разломы;
 4 – оперяющие разломы;
 5 – плутоны центрального типа,
 6 – площади, благоприятные для скопления рудного вещества

Рудоконтролирующая роль магматогенных КС на сегодняшний день ни у кого не вызывает сомнений. Достаточно сказать, что все публикации по металлогении медно-порфировых месторождений свидетельствуют о следующей главной закономерности их размещения – это локализация в вулcano-плутонических поясах (ВПП) разного типа трех глобальных структур Земли: Тихоокеанского, Средиземноморского и Урало-Монгольского. Из числа рудоконтролирующих структур в ВПП важная роль для локализации медно-порфировых месторождений во многих зонах принадлежит вулканическим структурам: жерлам древних вулканов (Коньрат, Сокуркой и др.). Особенно широко вулканические структуры распространены в слабоэродированных зонах с хорошо сохранившимися мощными вулканическими покровами.

К широко распространенным рудоконтролирующим структурам относятся также трубчатые и дайкообразные тела взрывных брекчий, проявляющиеся в пределах очень многих рудных полей с медно-порфировой минерализацией (рисунок 10). Подобные структуры особенно широко развиты в медном поясе Чили, где брекчиевые трубки непосредственно контролируют распределение молибденово-медного оруденения в ряде месторождений: Эль-Теньенте, Эль-Сальвадор, Рио-Бланко и др., в месторождениях Цаган-Субарга и Эрдэнитуин-Обо в Монголии и во многих других [16].

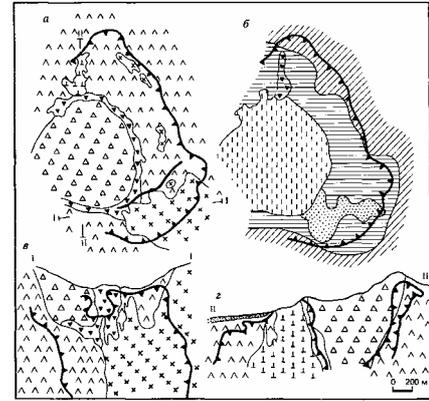
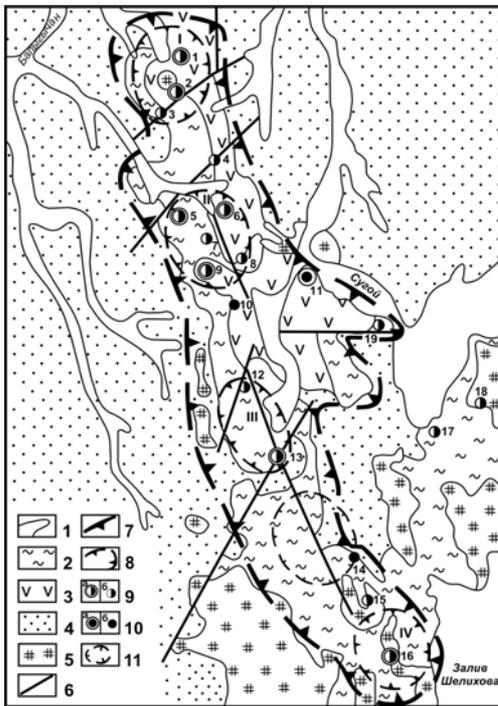
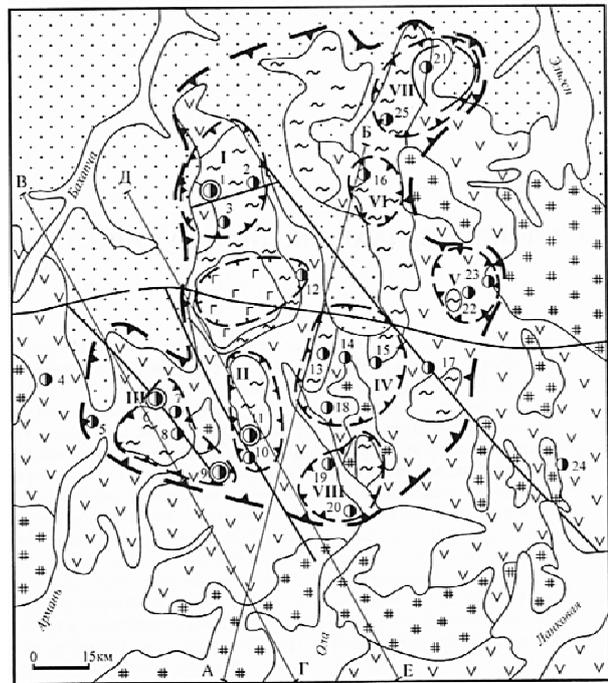


Рисунок 10 – Месторождение Эль-Теньенте (Чили). По Ф. Камусу, 1975 [16]

Подобная же рудоконтролирующая роль магматогенных КС отмечается всеми металлогенистами Мира и для эпитермальных и мезотермальных месторождений Au, Au-Ag, Sn, W и др. Хорошо изучена в настоящее время пространственная приуроченность подобных месторождений к вулканическим структурам, часто овальной или кольцевой формы. Сказанное четко демонстрируют схематические геологические карты золоторудных проявлений Дальнего Востока России [25] (рисунок 11).



Дукатский рудный район
(с использованием: геологическая карта..., 1980, металлогеническая карта..., 1994) [25]



Карамкенский рудный район
(с использованием: геологическая карта..., 1980, металлогеническая карта..., 1994) [25]

Рисунок 11 – Золоторудные проявления Дальнего Востока России

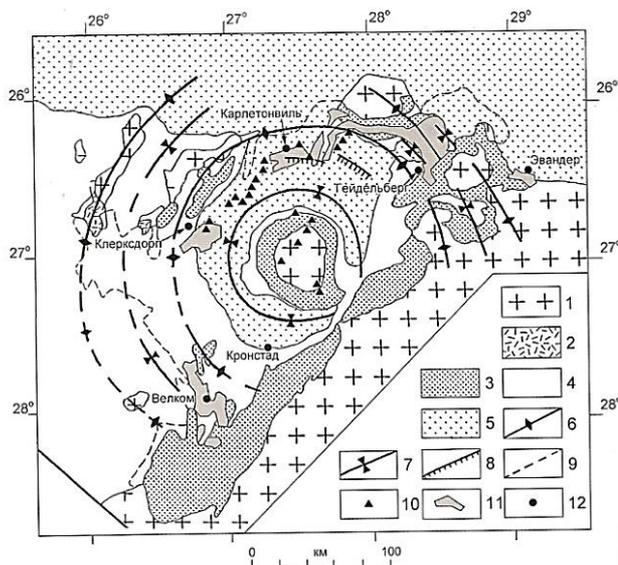
Изучение магматогенных кольцевых структур представляет интерес для прогнозирования полезных ископаемых в двух аспектах. С одной стороны, тенденцию к образованию массивов правильной округлой формы обнаруживают интрузии как кислого, так и ультраосновного ряда, но, как правило, породы с повышенной щелочностью, а следовательно, и со специфической металлогенией. Вероятно, это можно объяснить формированием магмы с повышенной щелочностью на больших глубинах по сравнению с магмой, так сказать, нормального состава. Если на геологической карте в пределах какого-либо района мы видим интрузии круглые по форме в плане и интрузии неправильных очертаний, хотя и близкие по возрасту и составу, можно ожидать, что они будут отличаться по металлическим характеристикам.

С другой стороны, часто кольцевые формы дешифрируются на космических снимках в тех районах, где на поверхности нет выходов магматических пород. Такие участки были изучены в ряде районов, например в Северном Верхоянье. Оказалось, что в этом случае КС служат индикаторами нескрытых интрузивных массивов, залегающих на сравнительно небольших глубинах. Это было подтверждено геофизическими данными, так как на гравиметрических и магнитометрических картах интрузивные тела обнаруживают характерные аномалии. При полевых исследованиях удалось обнаружить измененные под воздействием интрузии породы и, что особенно важно, признаки оруденения, в данном случае олова. Детальное изучение рудопроявлений привело к выводу, что по геохимическим данным здесь вскрыты на поверхности самые верхние части рудных тел, уходящих на глубину. Такой прогноз, основанный первоначально на изучении кольцевых структур по космическим снимкам, важен для поисков оруденения на глубине. Подобных примеров можно привести множество [23].

Рудоконтролирующая роль космогенных КС. Как уже известно взрывной механизм обуславливает мгновенное и резкое изменение давления и температуры горных пород мишени [2-5, 10, 13 и др.]. Эта кардинальная смена физико-химических обстановок в месте взрыва приводит к появлению новообразованных горных пород, часто представляющих интерес в минерагеническом отношении. В этой связи прекрасными примерами рудоконтролирующей роли космогенных КС могут быть приведенные А.В. Лаверовым (вице-президентом РАН) известные 4 кратера с диаметрами больше 100 км, к которым приурочены крупнейшие месторождения полезных ископаемых: кратер Вредефорт (ЮАР) – половина мировых запасов золота (группа месторождений Витватерсранд) (рисунок 12); Попигай (Россия) – крупнейшее месторождение в Мире технических алмазов (рисунок 13); Садбери (Канада) – 1/3 Мировых запасов никеля (рисунок 14); Чиксулуб (Мексика) – 2/3 добычи нефти Мексики (рисунок 15) [11].



А

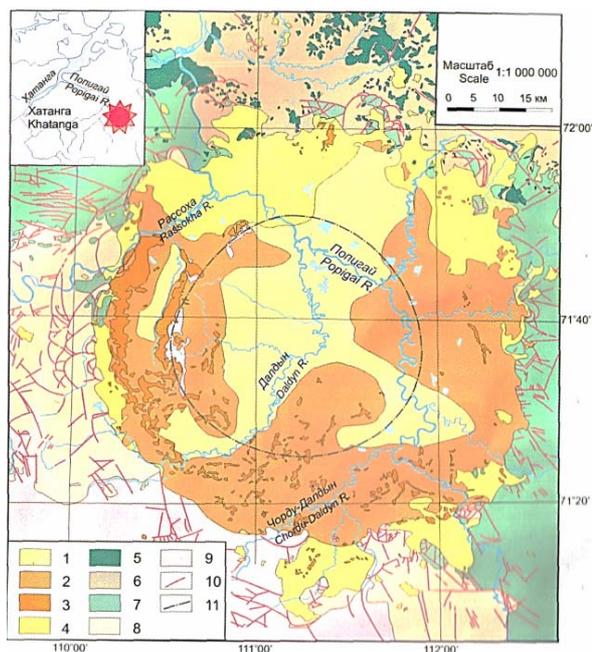


Б

Рисунок 12 – Космический снимок (А) и карта размещения полезных ископаемых (Б) кратера Вредефорт [11, 22]



А

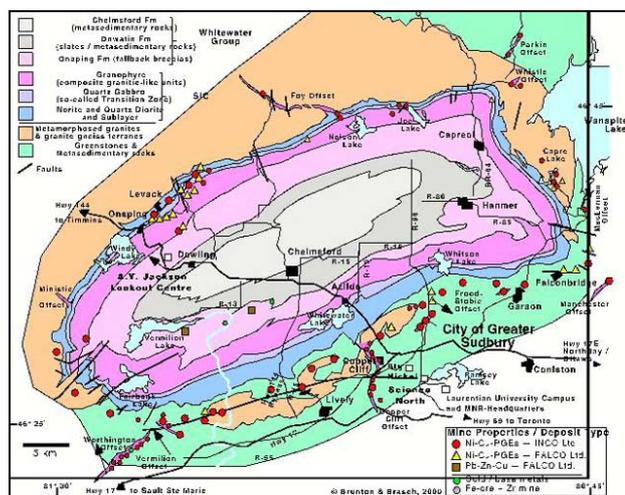


Б

Рисунок 13 – Снимок Landsat А и геологическая карта (Б) Попигаевского ударного кратера [11, 19]



А



Б

Рисунок 14 – Радиолокационный космический снимок (А) и карта размещения полезных ископаемых кратера Садбери (Б) [11, 22]

Показанная магмо- и рудоконтролирующая роль многих магматогенных и космогенных кольцевых структур Мира подтверждается и в Казахстане. В результате анализа геологических условий закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых в пределах кольцевых структур Казахстана выявлены железорудные, полиметаллические (Акбастау), золоторудные (Васильковка), золото-серебряные (Косе, Айлы и др.) и редкометалльные (Акшатау, Восточный Коунрад), меднопорфировые с золотом (Коньрат, Сокуркой) рудопоявления и месторождения [8, 9, 16, 17, 20 и др.]. Все это позволяет для названных типов месторождений рекомендовать КС в качестве надежного поискового критерия.

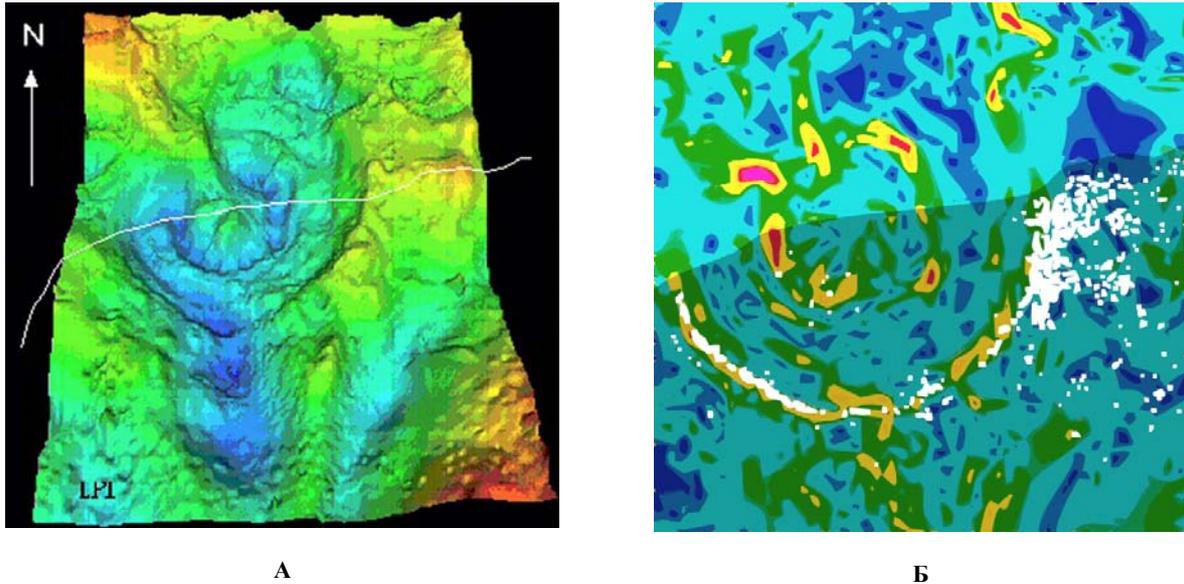
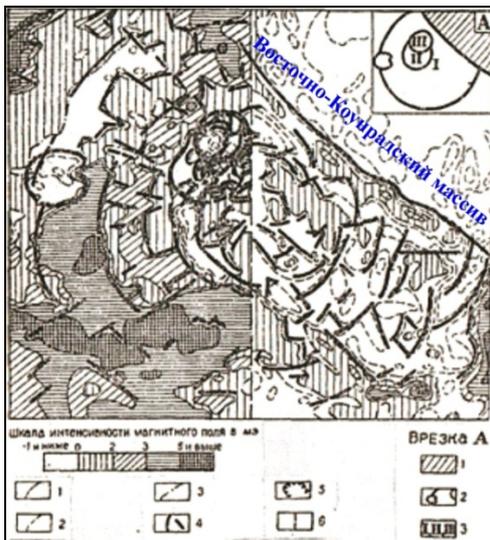
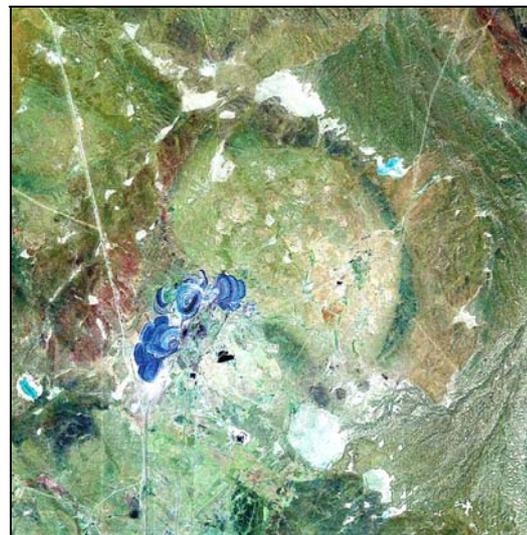


Рисунок 15 – Радиолокационный космический снимок (А) и карта гравитационных аномалий (Б) кратера Чиксулуб [11, 22]

Прекрасным примером магмо- и рудоконтролирующей роли является также Восточно-Коньратская КС (рисунок 16), которая включает Восточно-Коньратский гранитный массив, являющийся рудным полем группы редкометалльно кварцево-жильных месторождений [20]. Это молибденовые месторождения Восточный и Южный Коньрат, вольфрамовые – Северный Коньрат, Вольфрамовые сопки, Поселковский. Безымянный и Шеелитовые участки. В зоне сочленения структур Восточного и Северного Коньрата выделено штокверковое молибденовое оруденение, а на Юго-Западе массив срезан разломом Северо-Западного простираения, южнее от которого расположено известное крупное медно-молибденовое месторождение Коньрат. Для него также характерно кольцевое строение.



Карта аномального магнитного поля района Медный Коунрад [20]



Восточно-Коунрадский гранитный массив на снимке Landsat

Рисунок 16 – Пространственное размещение месторождений Медный Коунрад и Восточный в магматогенных кольцевых структурах

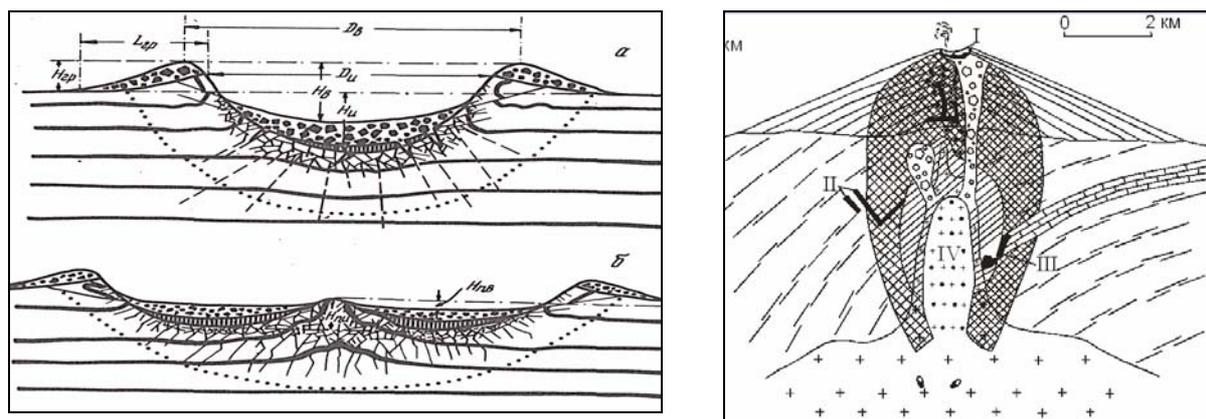


Схема взрывных метеоритных кратеров простого (а) и сложного (б) строения [18]

Идеальный разрез типичного медно-порфирового месторождения, по Р.Силлитоу [16]

Рисунок 17 – Модели внутреннего строения космогенных и магматогенных кольцевых структур

При этом крайне важным является выявление природы кольцевых структур, учитывая различия их внутреннего строения и слагающих их комплексов пород, что во многом определяет методику и стратегию дальнейших поисково-разведочных работ в их пределах. Действительно рудоносные кольцевые структуры будь то магматогенные или космогенные, в плане имеют одинаковую изометричную кольцевую форму, но внутреннее строение их при этом принципиально различное (рисунок 17). Поэтому геолого-морфологические особенности КС космогенного и магматогенного происхождения в корне определяют различную методику как поисково-разведочных работ, так и отработку в будущем месторождений, связанных с кольцевыми структурами. Сказанное является определяющим в изучении КС, которые, несмотря на их распространенность в Казахстане [8, 9, 24, 27, 28], все еще недостаточно изучены.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Авдеев А.В. О кольцевых структурах магматических комплексов // Сов. геология. – 1965. – № 10. – С. 52-66.
- 2 Борисов О.М., Глух А.К. Кольцевые структуры и линейaments Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1982. – 123 с.
- 3 Брюханов В.Н., Буш В.А., Глуховский М.З. и др. Кольцевые структуры континентов Земли. – М.: Недра, 1987. – 184 с.
- 4 Дабижа А.И. Федьинский В.В. Геофизическая характеристика метеоритных кратеров на поверхности Земли. Метеоритные структуры на поверхности планет // Сборник докладов. – М.: Наука, 1979. – С. 99-117.
- 5 Дитц Р.С. Астроблемы: древние структуры на Земле, образованные ударами метеоритов // Взрывные кратеры на Земле и планетах. – М.: Мир, 1968. – С. 153-173.
- 6 Ефремова С.В. Магматические линии и кольца Земли. – М.: Недра, 1986. – 85 с.
- 7 Зейлик Б.С. О происхождении дугообразных и кольцевых структур на Земле и других планетах (ударно-взрывная тектоника). – М.: ВИЭМС, 1978. – 55 с.
- 8 Зейлик Б.С. К проблеме кольцевых структур и связи с ними месторождений полезных ископаемых // Материалы по региональной геологии и геофизике Восточного Казахстана. – Алма-Ата, 1981. – С. 113-122.
- 9 Зейлик Б.С. Кольцевые структуры Казахстана: Автореф. ... докт. геол.-мин. наук. – М., 1987. – 37 с.
- 10 Зейлик Б.С. Ударно-взрывная тектоника и краткий очерк тектоники плит. – Алма-Ата: Гылым, 1991. – 120 с.
- 11 Изменение окружающей среды и климата: природные и связанные с ними техногенные катастрофы / Гл. ред. Н. П. Лаверов. – М.: ИГЕМ РАН, 2007. – С. 70-72.
- 12 Кац Я.Г., Авдеев В.Л., Белов В.П. О классификации кольцевых структур Земли // Космогенные кольцевые структуры Земли. – М.: МОИП, 1980. – С. 22-26.
- 13 Кац Я.Г., Козлов В.В., Полетаев А.И., Сулиди-Кондратьев Е.Д. Кольцевые структуры Земли: миф или реальность. – М.: Наука, 1989. – 188 с.
- 14 Корчуганова Н.И. Геологические структуры на космических снимках // Московская государственная географическая академия // Соровский образовательный журнал. – М., 1998. – № 10. – С. 60-67.
- 15 Космогеологическая карта СССР м-ба 1 : 25 000 000 / Под ред. Е. А. Козловского. – М.: Мингео СССР, 1984.
- 16 Кривцов А.И., Мигачев И.Ф., Попов В.С. Медно-порфировые месторождения мира. – М.: Недра, 1986. – 236 с.
- 17 Каипов А.Д. Акбастау-Кусмурунская вулcano-кальдера (Центральный Казахстан) // Докл. АН СССР. – 1970. – Т. 195, № 3. – С. 676-679.
- 18 Масайтис В.Л. Методы изучения астроблем. Метеоритные структуры на поверхности планет // Сборник докладов. – М.: Наука, 1979. – С. 53-65.

- 19 Масайтис В.Л., Машак М.С., Наумов М.В. Попигаевский импактный кратер. Путеводитель геологических экскурсий. – Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. – 56 с.
- 20 Металлогения Меди Казахстана. – Алма-Ата, 1978.
- 21 Методика геологической съемки древних вулканов. – Л.: Недра, 1980. – 278 с.
- 22 Михеева А.В. Каталог импактных структур // Электронная версия на сайте <http://labmpg.sssc.ru/Impact/>
- 23 Свешникова Е.В. Магматические комплексы центрального типа. – М.: Недра, 1973. – 184 с.
- 24 Скублова Н.В. Кольцевые морфоструктуры Центрального Казахстана и методика их изучения // Геоморфология. – 1974. – № 2. – С. 95-101.
- 25 Стружков С.Ф., Константинов М.М. Металлогения золота и серебра Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. – М.: Научный мир, 2005. – 320 с.
- 26 Флоренский К.П., Базилевский А.Т., Бурба Г.А. и др. Очерки сравнительной планетологии / Под ред. В. Л. Барсукова. – М.: Наука, 1981. – 319 с.
- 27 Хрянина Л.П., Зейлик Б.С. Геологические особенности метеоритного кратера Шунак (Прибалхашье) // Общая и региональная геология; геологическое картирование. Экспресс информация. – М., 1979. – Вып. 3. – С. 5-15.
- 28 Шарпёнок Л.Н. Магматогенные кольцевые структуры. – Л.: Недра, 1979. – 231 с.
- 29 http://www.meteorites.ru/menu/encyclopaedia/ruscraters_full.html

REFERENCES

- 1 Avdeev A.V. O kol'cevyh strukturah magmaticeskikh kompleksov. Sov. geologija. 1965. № 10. S. 52-66.
- 2 Borisov O.M., Gluh A.K. Kol'cevyje struktury i lineamenty Srednej Azii. Tashkent: Fan, 1982. 123 s.
- 3 Brjuhanov V.N., Bush V.A., Gluhovskij M.Z. i dr. Kol'cevyje struktury kontinentov Zemli. M.: Nedra, 1987. 184 s.
- 4 Dabizha A.I. Fedynskij V.V. Geofizicheskaja karakteristika meteoritnyh kraterov na poverhnosti Zemli. Meteoritnye struktury na poverhnosti planet. Sbornik dokladov. M.: Nauka, 1979. S. 99-117.
- 5 Dite R.S. Astroblemy: drevnie struktury na Zemle, obrazovannye udarami meteoritov. Vzryvnye kraterы na Zemle i planetah. M.: Mir, 1968. S. 153-173.
- 6 Efremova S.V. Magmaticheskie linii i kol'ca Zemli. M.: Nedra, 1986. 85 s.
- 7 Zejlik B.S. O proishozhdenii dugoobraznyh i kol'cevyh struktur na Zemle i drugih planetah (udarno-vzryvnaja tektonika). M.: VIJeMS, 1978. 55 s.
- 8 Zejlik B.S. K probleme kol'cevyh struktur i svjazi s nimi mestorozhdenij poleznyh iskopaemyh. Materialy po regional'noj geologii i geofizike Vostochnogo Kazahstana. Alma-Ata, 1981. S. 113-122.
- 9 Zejlik B.S. Kol'cevyje struktury Kazahstana: Avtoref. ... dokt. geol.-min. nauk. M., 1987. 37 s.
- 10 Zejlik B.S. Udarno-vzryvnaja tektonika i kratkij ocherk tektoniki plit. Alma-Ata: Gylym, 1991. 120 s.
- 11 Izmenenie okruzhajushhej srede i klimata: prirodnye i svjazannye s nimi tehnogennye katastrofy. Gl. red. N. P. Laverov. M.: IGEM RAN, 2007. S. 70-72.
- 12 Kac Ja.G., Avdeev V.L., Belov V.P. O klassifikacii kol'cevyh struktur Zemli. Kosmogennye kol'cevyje struktury Zemli. M.: MOIP, 1980. S. 22-26.
- 13 Kac Ja.G., Kozlov V.V., Poletaev A.I., Sulidi-Kondrat'ev E.D. Kol'cevyje struktury Zemli: mif ili real'nost'. M.: Nauka, 1989. 188 s.
- 14 Korchuganova N.I. Geologicheskie struktury na kosmicheskikh snimkah. Moskovskaja gosudarstvennaja geologorazvedochnaja akademija. Sorovskij obrazovatel'nyj zhurnal. M., 1998. № 10. S. 60-67.
- 15 Kosmogeologicheskaja karta SSSR m-ba 1 : 25 000 000. Pod red. E. A. Kozlovskogo. M.: Mingeo SSSR, 1984.
- 16 Krivcov A.I., Migachev I.F., Popov V.S. Medno-porfirovyje mestorozhdenija mira. M.: Nedra, 1986. 236 s.
- 17 Kaipov A.D. Akbastau-Kusmurunskaja vulkano-kal'dera (Central'nyj Kazahstan). Dokl. AN SSSR. 1970. T. 195, № 3. S. 676-679.
- 18 Masajtis V.L. Metody izuchenija astroblem. Meteoritnye struktury na poverhnosti planet. Sbornik dokladov. M.: Nauka, 1979. S. 53-65.
- 19 Masajtis V.L., Mashhak M.S., Naumov M.V. Popigajskij impaktnyj krater. Putevoditel' geologicheskikh jekskursij. Izd-vo VSEGEI, 2004. 56 s.
- 20 Metallogenija Medi Kazahstana. Alma-Ata, 1978.
- 21 Metodika geologicheskoi s#emki drevnih vulkanov. L.: Nedra, 1980. 278 s.
- 22 Miheeva A.V. Katalog impaktnyh struktur. Jelektronnaja versija na sajte <http://labmpg.sssc.ru/Impact/>
- 23 Sveshnikova E.V. Magmaticheskie komplekсы central'nogo tipa. M.: Nedra, 1973. 184 s.
- 24 Skublova N.V. Kol'cevyje morfostruktury Central'nogo Kazahstana i metodika ih izuchenija. Geomorfologija. 1974. № 2. S. 95-101.
- 25 Struzhkov S.F., Konstantinov M.M. Metallogenija zlota i serebra Ohotsko-Chukotskogo vulkanogenного пояса. M.: Nauchnyj mir, 2005. 320 s.
- 26 Florenskij K.P., Bazilevskij A.T., Burba G.A. i dr. Oчерki sravnitel'noj planetologii. Pod red. V. L. Barsukova. M.: Nauka, 1981. 319 s.
- 27 Hrganina L.P., Zejlik B.S. Geologicheskie osobennosti meteoritного kratera Shunak (Pribalhash'e). Obshhaja i regional'naja geologija; geologicheskoe kartirovanie. Jekspress informacija. M., 1979. Vyp. 3. S. 5-15.
- 28 Sharpjonok L.N. Magmatogennye kol'cevyje struktury. L.: Nedra, 1979. 231 s.
- 29 http://www.meteorites.ru/menu/encyclopaedia/ruscraters_full.html

Резюме

Р. Т. Баратов, Д. О. Дәуітбеков, С. Бақдәулетқызы, Б. С. Зейлик

(Қ. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы қ.)

**ӘРТҮРЛІ ГЕНЕЗИСТІ САҚИНАЛЫ ҚҰРЫЛЫМДАРДЫҢ МАГМА-
ЖӘНЕ КЕНБАҚЫЛАУШЫ РОЛІ**

Мақалада Жердің және Күн жүйесінің басқа планеталарындағы және олардың серіктеріндегі сақиналы құрылымдарды зерттеу бойынша жалпылау және жүйелеу нәтижелері келтіріледі. Жаралу тегі әртүрлі сақиналы құрылымдардың қысқаша сипатты белгілері анықталынып көрсетілген. Сақиналы құрылымдар арасындағы басты ролді магматогенді және космогенді құрылымдар екендігін, олардың магма-және кенді шектеу мәні анықталынған. Қазақстанның магма- және кенді шектеу сақиналы құрылымдарының мысалдары келтірілген.

Тірек сөздер: сақиналы құрылымдар, Жерді қашықтықтан зондтау, жанартаулық-плутондық құрылымдар, метеоритті кратерлер, астроблемалар, кенді құрылымдар.

Summary

R. T. Baratov, D. O. Dautbekov, S. Bakdauletkyzy, B. S. Zeylik

(Institute of Geological Sciences of them. K. I. Satpayev, Almaty)

**MAGMA AND ORE-CONTROLLING ROLE
RING STRUCTURES OF DIFFERENT GENESIS**

The results of generalization and systematization of materials for the study of the ring structures of the Earth and other planets of the solar system and their satellites last 30-40 years. Briefly stated the characteristics of ring structures of different genesis. The leading role of ring structures of magmatic and cosmogenic structures and their magmatic and ore-bearing role. The examples of Kazakhstan and ore-bearing magmatic-ring structures.

Keywords: ring structures, remote-sensing, volcanic-plutonic structures, meteorite craters, astrobleme, ore-bearing structures.

Поступила 02.06.2014г.

Р. А. АМАНБАЕВ, Л. Д. БАГЫБЕК, К. У. БУЛЕГЕНОВ

(Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева, г. Алматы)

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЗОЛОТОНОСНЫХ РУДОПРОЯВЛЕНИЙ ЗАПАДНО-КАЛБИНСКОЙ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ – КАК ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ СОВЕРШЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА ИЗ РУД

Аннотация. Изучен вещественный состав проб руды двух золотоносных объектов, существенно отличающихся по форме нахождения золота – самородного видимого (рудопроявление Алтын Касык) и тонкодисперсного, связанного с сульфидами (рудопроявление Костобе). Минеральный состав и формы нахождения золота явились определяющими факторами при разработке технологии обогащения руд с получением высоких показателей извлечения золота. Это позволяет отнести характеризуемые рудопроявления в разряд перспективных для увеличения запасов золота и поиска других подобных им объектов.

Ключевые слова: геология, вещественный состав, золото, технология обогащения «упорных» руд.

Тірек сөздер: геология, зат құрамы, алтын, «тіректік» руданы технологиялық жолмен байыту.

Keywords: geology, material composition, gold, enrichment technology of refractory areas.

Западно-Калбинский золоторудный пояс размещается в Ертис-Зайсанской складчатой области, имеет региональное развитие (длина более 800 км, ширина 20–40 км) и северо-западное направление. Сформировался пояс в коллизионной обстановке. Активизация глубинных разломов (в режиме переменного сжатия – растяжения с элементами вращения) сопровождалась внедрением золотоносных малых интрузий и даек габбро-диорит-гранодиорит-плагиогранитовой серии (C_{2,3}–C₃).

Рассматриваемый пояс объединяет важнейшие золотоносные структуры региона – Западно-Калбинскую и Жанан-Боко-Зайсанскую золоторудные зоны, многие рудные узлы, рудные поля и месторождения суздальского, кулуджунского и бакыршикского типов. Среди них бакыршикский тип золото-мышьяк-сульфидно-углеродистой формации характеризуется высокой продуктивностью, объединяя ряд промышленных месторождений в Кызыловской зоне смятия (Бакыршик, Большевик, Глубокий Лог, Боко-Васильевское, Токум и др.) По В. Н. Любецкому, в гравитационном поле Западная Калба отмечается полосой высоких градиентов силы тяжести, разграничивающей положительную и отрицательную аномалии соседних металлогенических зон [1–3].

Рудопроявление Алтын Касык находится в Западно-Калбинской металлогенической зоне и является типовым представителем золото-сульфидных прожилково-вкрапленных руд, связанных с углеродисто-терригенными минерализованными отложениями каменноугольного возраста (рисунок 1).

На рудопроявлении Алтын Касык, где пройдены линейно вытянутые карьеры вдоль зон минерализации, некоторые участки с высоким содержанием золота достигали глубины 5–8 м, то есть такие участки представляют собой локальные зоны гипергенного обогащения золотом, которые обрабатывались старателями как вторичные рудные столбы.

Объектом исследования авторов являются пробы, отобранные из канав и шурфов в полевой период 2013 г. (рисунок 2). Опробование отвалов этих выработок показало наличие высокого содержания золота. С помощью прибора ЦВК нами были получены концентраты золота с содержанием от 0,08 до 34,6 г/т, из них в 15 пробах выше 4,0 г/т. По канавам обохренный кварц содержит золота от 0,28 до 25,7 г/т [4].

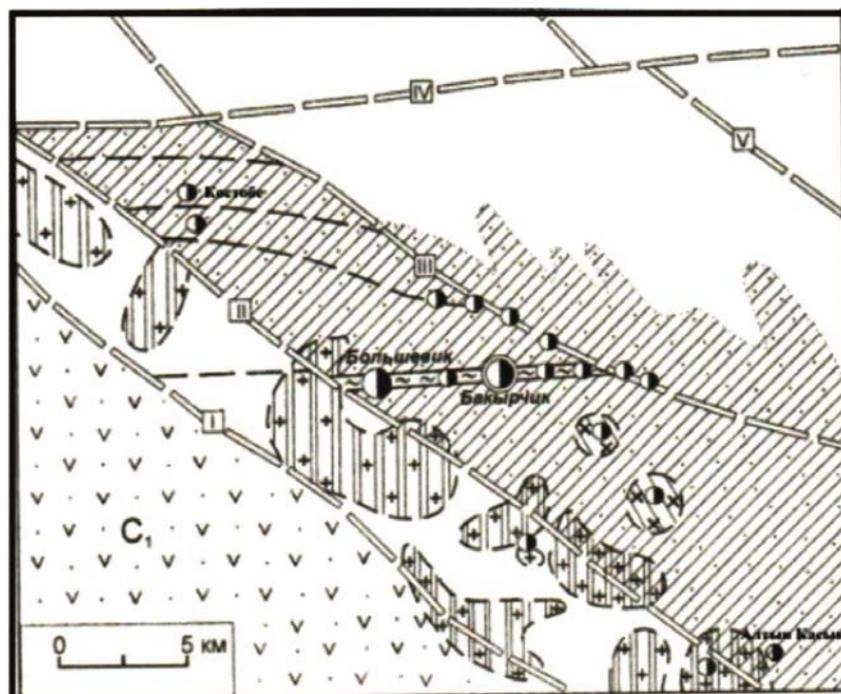


Рисунок 1 – Схема геологического строения золоторудного района Восточного Казахстана (по В. А. Нарсееву, В. Д. Борцову)



Рисунок 2 – Место отбора проб на рудопоявлении Алтын Касык

Каменный материал проб с целью изучения вещественного состава руды был обработан по схеме, представленной на рисунке 3. Изучение полученных продуктов фракционирования проб выполнены оптико-минералогическими методами – в иммерсионных средах и полированных искусственных аншлифах (брикетах).

Представлен минеральный состав фракций магнитной сепарации черного шлиха.

Немагнитная фракция состоит из пирита (около 30 %) и породообразующих минералов (около 70%). Нематитные минералы представлены гидрослюдисто-серицитовыми агрегатами, составляющими около 60%, кварца, полевых шпатов и карбонатов.

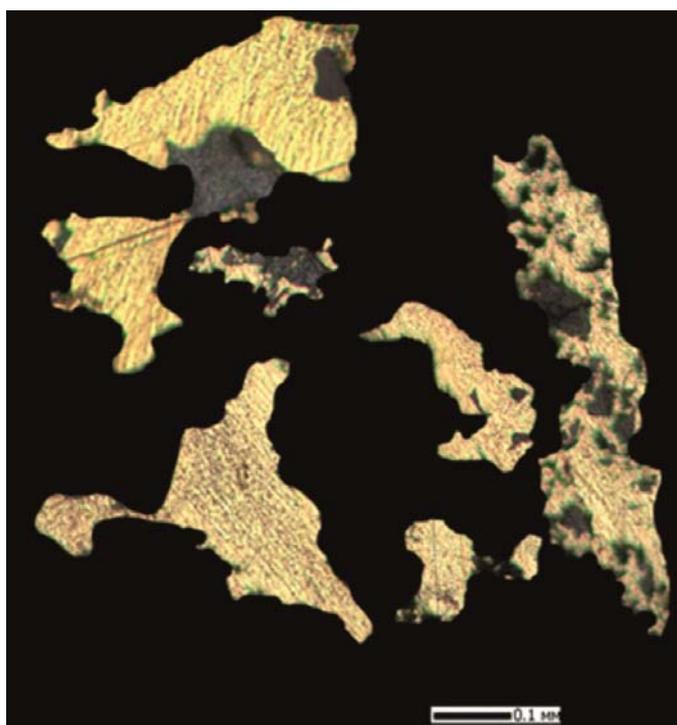


Рисунок 3 – Схема подготовки проб для изучения минерального состава

Электромагнитная фракция состоит из рудных минералов в количестве 60–70 %, из которых пирит составляет порядка 35%. Пирит полностью или частично замещается вторичными оксидами и гидрооксидами железа, составляющими около 25–35%. В виде примеси присутствуют нерудные минералы, представленные темноцветными и слюдястыми образованиями.

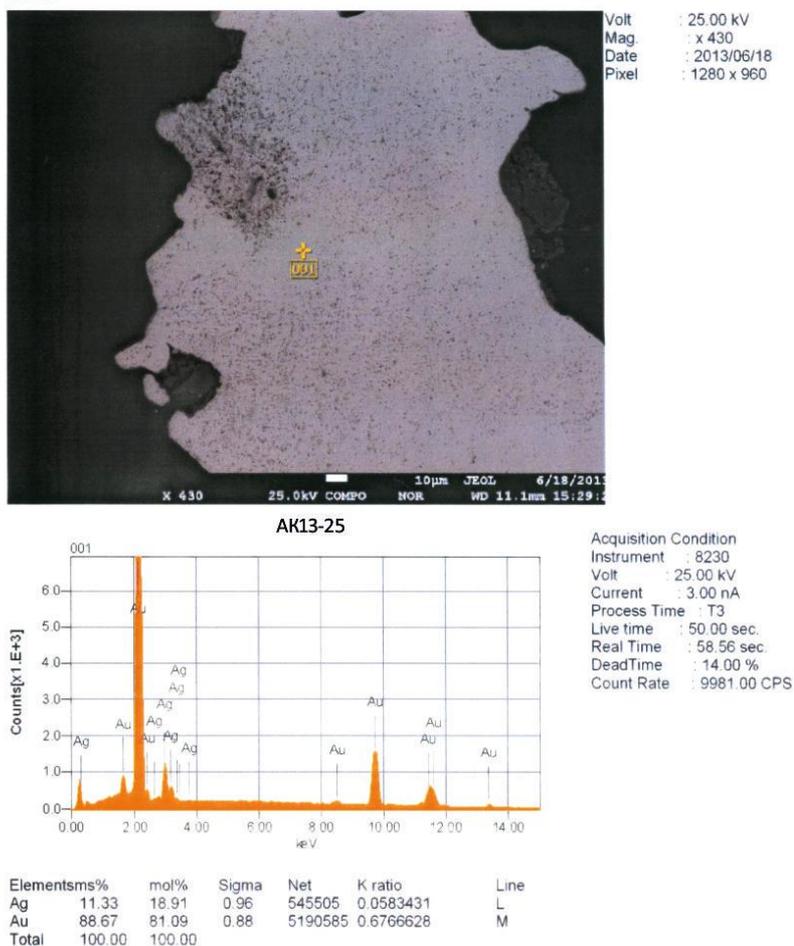
Золото сконцентрировано и выделено из немагнитных фракций всех проб в количестве от 10 до 110 зерен. Присутствует оно в основном в самородном виде. Золото имеет причудливые очертания в виде комковидных, комковидно-интерстициальных, дендритоподобных и других форм (рисунок 4). Поверхность золотин шероховатая. Размеры зерен от тысячных долей до десятых долей мм, реже более (0,12; 0,37x0,12; 0,5; 1x0,25 мм и т.д.). Согласно классификации Н. В. Петровской самородное золото по размерам его выделений относится к категории видимого, мелкого и весьма мелкого [5]. Цвет золота яркий, золотисто-желтый. В дробленном материале пробы оно в основном находится в форме свободных зерен, но иногда присутствует в сростках с кварцем и в виде включений в гидроокислах железа. Состав золота, определенный на электронно-зондовом микроанализаторе, следующий (%): Au – 88,67, Ag – 11,33 (рисунок 5).

Рисунок 4 – Рудопроявление Алтын Касык.
 Золото в свободных зернах и в сростках
 с кварцем. Форма зерен комковидная,
 комковидно-интерстициальная и пр.
 Размеры от 0,05 до 0,5 мм.
 Фотография полированного
 искусственного аншлифа (брикета)



001

Рисунок 5 –
 Электронно-зондовый анализ золота
 рудопроявления Алтын Касык.
 (Анализ выполнен сотрудником
 Центра Наук о Земле,
 металлургии и обогащения,
 СНС Б. М. Сукуровым)



Рудопроявление Костобе расположено в 17 км к северо-западу от месторождения Бакыршик в Восточном структурном блоке Костобе-Эспинского рудного поля. В Восточном блоке формировались прожилково-вкрапленные и вкрапленные пирит-арсенопиритовые рудные тела с редкими маломощными стержневыми кварцевыми жилами в зонах кварц-карбонат-серицитовых фаций березитов, во внешних зонах которых проявлены эпидот-альбитовые фации пропилитов. Рудопроявление связано с углеродисто-флишоидной формацией с интрузивными телами плагиопорфиров, диорит-порфиров и лампрофиров кунушского комплекса. Золото в рудах в основном тонкодисперсное (70–90%), реже свободное. В зонах вкрапленной минерализации соотношение тонкодисперсного и видимого золота составляет в среднем 7:1. Скопления тонкодисперсного золота распределены по всей массе сульфидов. Видимое золото (проба 679-880) встречено только в жильных и штокверковых кварцево-сульфидных жилах. Примеси в золоте представлены Ag, Hg, Fe, As, Pb, Se, Te и др.

Основными носителями золота, как и на месторождении Бакыршик, являются пирит и арсенопирит. На месторождении выделены четыре основных типа пирита, которые различаются между собой по кристалломорфологическим особенностям, элементам-примесям и ТЭДС: глобулярный диагенетический осадочный (незолотоносный), метасоматический, рудный (кубические и пентагондодекаэдрические золотоносные) и пострудный. Основная масса арсенопирита локализуется во вкрапленном типе руд и ассоциирует с метасоматическим и рудным пиритом. Форма зерен призматическая, длиннопризматическая, реже игольчатая. Обычно золотоносность арсенопирита в 2–3 раза выше, чем пирита.

Изучены четыре пробы, отобранные из горных выработок и обработанные по принятой схеме (рисунок 3). Содержание золота в пробах от 0,35 до 2,62 г/т. Нами изучен состав продуктов магнитного фракционирования, представленный ниже.

Немагнитная фракция на 40–45% состоит из пирита и арсенопирита, породообразующие минералы представлены серицитом, кварцем, полевыми шпатами, хлоритом, карбонатами. В электромагнитной фракции концентрируются гидрооксиды железа и темноцветные породообразующие минералы – эпидот, амфиболы и пр. Свободного видимого золота в немагнитных фракциях не обнаружено. Из проб выделены сульфидные концентраты, состоящие в основном из пентагондодекаэдрического пирита и арсенопирита [6] с соотношением 1:1,5 и содержащих золото по данным атомно-абсорбционного анализа 203 г/т (рисунок 6).

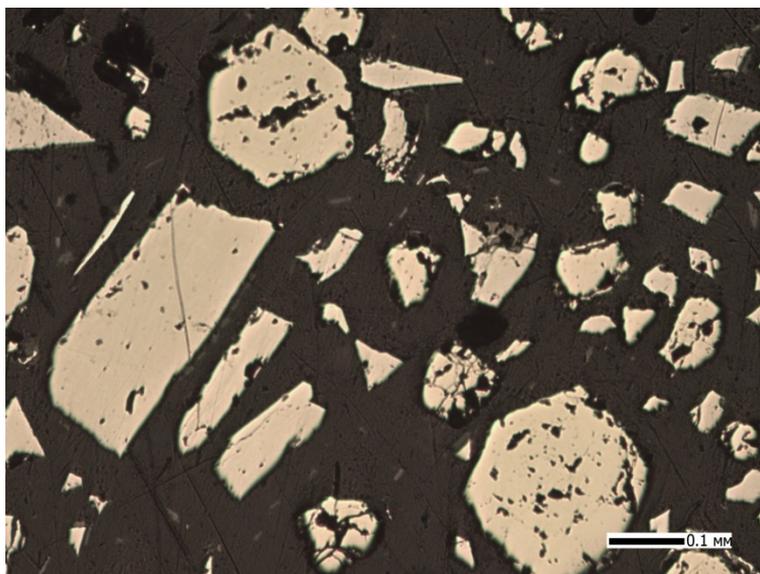


Рисунок 6 – Рудопроявление Костобе. Сульфидный концентрат, состоящий из пирита и арсенопирита. Фотография полированного искусственного аншлифа (брикет). Отраженный свет

Руды месторождения по составу и преобладающему развитию тонкодисперсного невидимого золота, связанного с сульфидными минералами, по своим технологическим свойствам аналогичны рудам месторождения Бакыршик и относятся к труднообогатимым. В ГНПОПЭ «Казмеханобр» [7]

разработана инновационная технология переработки двойной упорной руды Бакыршиковского типа и ему подобных объектов, включающая следующие операции: флотационное обогащение с выводом углеродистого флотоконцентрата и получением сульфидного концентрата; бактериальное окисление сульфидного концентрата; сорбционное цианидное выщелачивание золота.

Предложенная схема имеет преимущества перед разработанными ранее. Для подобных руд разработана также технология пирометаллургической селекции упорных руд [8], где показана возможность практически полного извлечения золота в штейновые расплавы, а мышьяка в газовую фазу.

Вещественный состав проб руды и формы нахождения золота в виде свободного видимого на рудопроявлении Алтын Касык – благоприятные факторы для обогащения руды с получением высоких показателей извлечения золота. Рудопроявление является перспективным для увеличения запасов золота, а так же для поиска других подобных ему объектов. Руды рудопроявления Костобе в силу специфики их состава относятся к «упорным». Они пользуются широким распространением в Западно-Калбинской металлогенической зоне. В связи с этим разработка довольно сложных технологий переработки руд подобного типа вполне оправдана и позволяет отнести рудопроявление к перспективным. Это дает возможность оптимистически оценивать перспективы района и обосновывает продолжение исследований на расширение минерально-сырьевой базы Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Жаутиков Т.М. и др. Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана металлогения. – Т. 2. – Алматы, 2002. – С. 180-186.
- 2 Дьячков Б.А., Черненко З.И. К проблеме золотоносности Зайсанской сутурной зоны Восточного Казахстана. – Усть-Каменогорск: ВКГТУ им. Д. Серикбаева. – С. 14-19.
- 3 Рафаилович М.С. Золото недр Казахстана: геология, металлогения, прогнозно-поисковые модели. – Алматы, 2009. – С. 119-130.
- 4 Солдатенко А.А. Способ определения золота / Инновационный патент на изобретение № 23577 от 05.11.2010
- 5 Петровская Н.В. Самородное золото. – М.: Наука, 1973. – 347 с.
- 6 Плехова К.Р., Жаутиков Т.М., Багыбек Л.Д. Морфогенетические особенности пирита – как минералогический поисковый критерий золотоносности пород Западно-Калбинской металлогенической зоны // Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук. – 2014. – № 1. – С. 45-53.
- 7 Шалгымбаев С.Т., Болотова Л. С., Джалолов Б.Б. Инновационная технология переработки двойной упорной руды – прорыв в развитии золоторудного потенциала Казахстана // «Гигантские месторождения золота Центральной Азии. Укрепление золоторудного потенциала Казахстана». Материалы международного симпозиума. – Алматы, 2014. – С. 170-172.
- 8 Кожаметов С.М., Бектурганов Н.С., Квятковский С.А., Джумабаева З.Ш., Есетов У.Е. Разработка технологии пирометаллургической селекции упорных руд на примере месторождения Саяк-4 с переводом золота в штейн // «Гигантские месторождения золота Центральной Азии. Укрепление золоторудного потенциала Казахстана». Материалы международного симпозиума. – Алматы, 2014. – С. 182-184.

REFERENCES

- 1 Zhautikov T.M. i dr. Glubinnoe stroenie i mineral'nye resursy Kazahstana metallogenija. T. 2. Almaty, 2002. S. 180-186.
- 2 D'jachkov B.A., Chernenko Z.I. K probleme zolotonosnosti Zajsanskoj suturnoj zony Vostochnogo Kazahstana. Ust'-Kamenogorsk: VKGTU im. D. Serikbaeva. S. 14-19.
- 3 Rafailovich M.S. Zoloto neдр Kazahstana: geologija, metallogenija, prognozno-poiskovyje modeli. Almaty, 2009. S. 119-130.
- 4 Soldatenko A.A. Sposob opredelenija zolota. Innovacionnyj patent na izobrenenie № 23577 ot 05.11.2010
- 5 Petrovskaja N.V. Samorodnoe zoloto. M.: Nauka, 1973. 347 s.
- 6 Plehova K.R., Zhautikov T.M., Bagybek L.D. Morfogeneticheskie osobennosti pirita – kak mineralogicheskij poiskovyj kriterij zolotonosnosti porod Zapadno-Kalbinskoj metallogenicheskoj zony. Izvestija NAN RK. Serija geologii i tehniceskikh nauk. 2014. № 1. S. 45-53.
- 7 Shalgymbaev S.T., Bolotova L. S., Dzhhalolov B.B. Innovacionnaja tehnologija pererabotki dvojnoj upornoj rudy – proryv v razvitii zolotorudnogo potenciala Kazahstana. «Gigantskie mestorozhdenija zolota Central'noj Azii. Ukreplenie zolotorudnogo potenciala Kazahstana». Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma. Almaty, 2014. S. 170-172.
- 8 Kozhahmetov S.M., Bekturganov N.S., Kvjatkovskij S.A., Dzhumabaeva Z.Sh., Esetov U.E. Razrabotka tehnologii pirometallurgicheskoj selekcii upornyh rud na primere mestorozhdenija Sajak-4 s perevodom zolota v shtejn. «Gigantskie mestorozhdenija zolota Central'noj Azii. Ukreplenie zolotorudnogo potenciala Kazahstana». Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma. Almaty, 2014. S. 182-184.

Резюме

Р. А. Аманбаев, Л. Д. Бағыбек, Қ. У. Бөлегенов

(Қ. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы қ.)

БАТЫС-ҚАЛБЫ МЕТАЛЛОГЕНДІК ЗОНАСЫНЫҢ АЛТЫНДЫ КЕНТҮЗІЛУІНІҢ ЗАТТЫҚ ҚҰРАМЫ – КЕННЕН АЛТЫНДЫ БӨЛІП АЛУДЫҢ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚҰРАСТЫРУДЫҢ НЕГІЗІ РЕТІНДЕ

Екі алтынды нысанның кен сынамасының заттық құрылымы зерттелді, алтынды табу формасы бойынша айтарлықтай ерекшелінетін – (Алтын Қасық кентүзілімі) өзіндік табиғи көрінетін және жұқа дисперлік сульфидпен байланысқан (Қостөбе кентүзілімі). Алтынды табудың минералдық құрамы мен формасы жоғарғы көрсеткішті көрсететін алтынды шығарып алудың кен байыту технологиясын ойлап табудың анықтаушы факторлары болып табылды. Сипатталған бұл кентүзілімдерді алтын қорын көбейту және осыған ұқсас нысандарды табуды болашағы бар топқа жатқызуға болады.

Тірек сөздер: геология, зат құрамы, алтын, «тіректік» руданы технологиялық жолмен байыту.

Summary

R. A. Amanbayev, L. D. Bagybek, K. U. Bulegenov

(Institute of Geological Sciences of them. K. I. Satpayev, Almaty)

COMPOSITION GOLDBEARING OF ORE OCCURRENCES WESTERN KALBA METALLOGENIC ZONE – AS BASIS OF IMPROVED TECHNOLOGIES FOR EXTRACTING GOLD FROM ORES

Material composition was studied ore samples of two gold-bearing objects, they differ substantially in the form of AU – native visible (ore Altyn Kazyk) and fine associated with sulphides (ore Kostabi). The mineral composition and the department of gold were the determining factors in the development of technology of enrichment of ores with high rates of extraction of gold. This can be attributed characterized ore in the category promising to increase gold reserves, and find other similar objects.

Keywords: geology, material composition, gold, enrichment technology of refractory areas.

Поступила 02.06.2014г.

Т. А. ШАБАНОВА, В. А. ГЛАГОЛЕВ, И. Б. САМАТОВ, А. П. СЛЮСАРЕВ

(Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева, г. Алматы)

ОНТОГЕНЕЗ УГЛЕРОДИСТЫХ МИКРОНАНОЧАСТИЦ

Аннотация. Сравнительный анализ структурных параметров синтезированных и природных углеродистых наночастиц позволяет выяснить их генезис. Рассматривается происхождение углеродистых компонент в одном из природных проявлений. Дано обоснование эпигенетического происхождения углеродной компоненты породы, эквивалентного процессу науглероживания минеральных фаз.

Ключевые слова: морфоструктура, наноиндивид, формирование углеродных наночастиц.

Тірек сөздер: морфо құрылым, наноиндивид, көміртекті нанобөлшектер қалыптастыру.

Keywords: morphostructures, nanoindividual, formation of carbonnanoparticles.

Введение. Происхождение углеродистого материала в горных породах давняя, но не потерявшая актуальности проблема. Помимо вопросов генезиса самих углеродистых компонент, особое значение имеет генезис связанных с ними руд. К хорошо известным, геолого-морфологическим методам в последнее время добавляются наноминералогические критерии решения генетических проблем. Все больше исследований микро-наноразмерных индивидов привлекается для решения вопросов онтогенеза [1]. Обилие результатов экспериментов по синтезу углеродистых наночастиц дает возможность использования этих данных, для сравнительного анализа с аналогичными природными образованиями и реконструкции условий минерагенеза.

Ранее по результатам изучения с помощью просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) проведена классификация морфологии и структур углеродистых частиц, синтезированных различными методами [2, 3]. Были выделены вероятные направления структурных преобразований углеродистых масс в зависимости от условий синтеза [4]. Так, при науглероживании и карбонизации материалов происходит деструкция углеродсодержащих компонент, что приводит к образованию определенного вида частиц. Установлена тенденция показывающая, что с повышением температуры процесса, в структуре слагающего их углерода происходит определенное изменение значений межплоскостного расстояния d_{002} (рисунок 1).

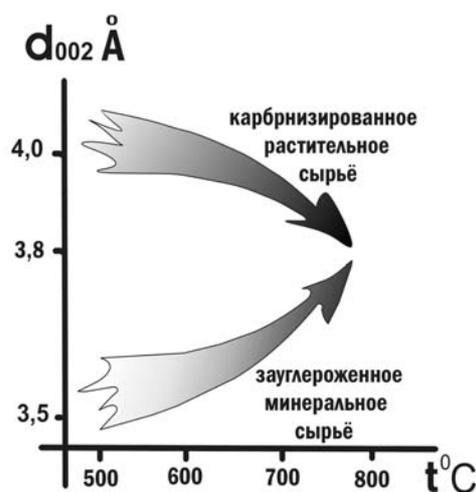


Рисунок 1 – Схема. Изменение межплоскостного параметра d_{002} в структурах образующихся углеродных частиц

В процессе эволюции углеродистого вещества *in situ* оно стремится к уплотнению своей структуры (графитизации). И наоборот, частицы углерода, осаждающиеся на поверхностях минеральных индивидов в процессах миграции – науглероживания с увеличением температуры образуют структуры, имеющие большие значения межплоскостного параметра d_{002} [4], они разрыхляются.

То есть, с большой долей вероятности можно констатировать, что в процессах образования наноразмерных частиц участвуют соединения активированные в ходе реакций их получения или средой образования новых углеродсодержащих частиц [6] и область, к которой стремится межплоскостной параметр образующихся частиц углерода d_{002} (устойчивости) находится в пределах $3,8 \text{ \AA}$ [4, 6].

Морфоструктуры сформированных частиц являются достаточно устойчивыми для данных температур, что позволяет их зафиксировать в процессе изучения. Об этом свидетельствует классификация морфоструктур углеродных индивидуальных наночастиц, синтезированных в различных процессах, проведенная для просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ) [7].

Следовательно, по изменению параметра d_{002} и существующей морфологии частиц углерода можно предположить условия, в которых формировалась данная частица. С этими предположениями проведено сравнение с результатами исследования образца одной из копий проявления графитов Балтатерек (Казахстан).

Методы исследования

Нами были использованы следующие методы. Частицы образца были зафиксированы оптической микроскопией. Рентгенофазовый анализ (РФА, ДРОН-2) – для определения фазового состава вещества, их сравнительного содержания в пробе. Просвечивающая микроскопия (ПЭМ, JEM – 100СХ, сухое препарирование) использовалась для выявления наноиндивидов углерода и определения их параметров. Термогравиметрический анализ (ДТА, Q-1000/D, навеска 500 мг) – для подтверждения наличия углеродистых частиц и выявления их различий.

Результаты и их обсуждение

Исследовался образец углеродистого вещества месторождения Балтатерек, отобранный в копии № 20. Он представляет собой черную рыхлую массу, отобранную на небольшой глубине. Методом оптической микроскопии зафиксировано наличие мелких (доли мм) углеродистых и «покрытых» углеродом частиц (рисунок 2).

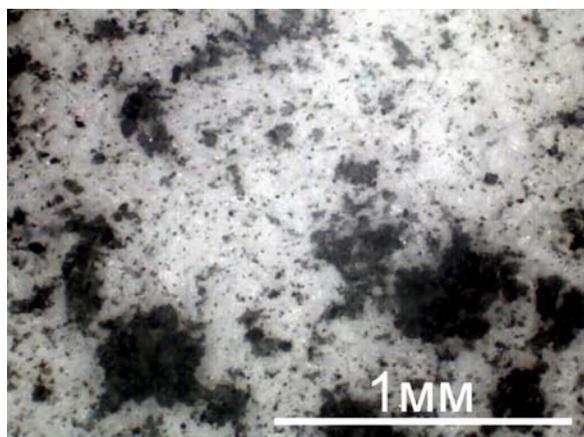


Рисунок 2 – Фотография частиц образца

Для выявления минеральных фаз был проведен рентгеновский анализ, который не обнаружил присутствия графитистой составляющей в веществе образца (таблица 1, рисунок 3).

Таблица 1 – Результаты полуколичественного рентгенофазового анализа кристаллических фаз образца.

Кварц	Смектит	Слюда	Хлорит	Кальцит	Гипс	Плагиоклаз	Доломит	Примесь
16	35	13	<1	<1	1	<1		7% – каолинит, 26% – андалузит, ?цеолит

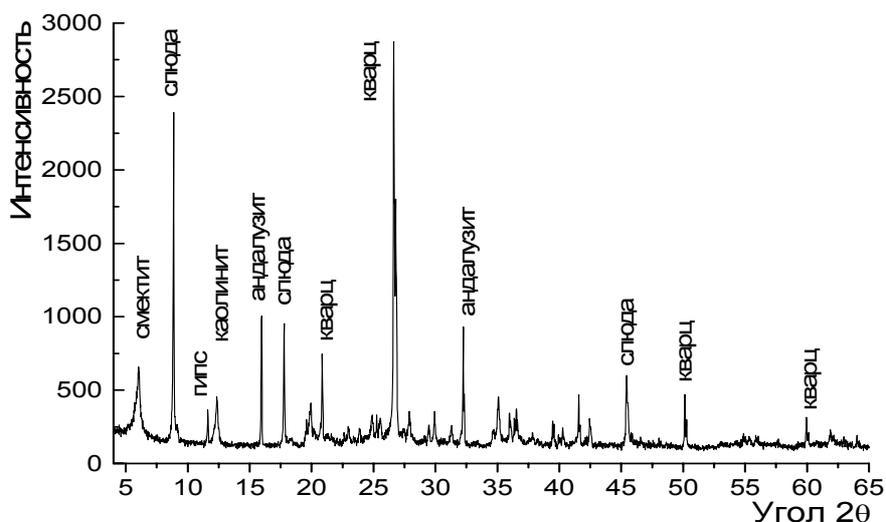


Рисунок 3 – Дифрактограмма образца

В приведенном примере преобладают глинистые и кварцевые фазы (в других пробах преобладают кварцевые составляющие). На дифрактограмме (рисунок 3) видно, что гало в районе 27° , соответствующее наиболее сильному рефлексу углеродистого вещества, практически отсутствует. То есть присутствует очень малое количество углеродистого вещества, либо размер его частиц ниже чувствительности метода.

Исследования наноразмерных образований с помощью просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ) показало, что вещество образца многофазно. Об этом также свидетельствуют различные виды микродифракционных картин.

Основная часть углеродистого вещества представляет собой плотные агрегаты плёночных частиц. Масса удлинённых частиц образована теми же свернувшимися пленками (рисунок 4а). Встречаются удлинённые частицы со следами преобразования (рисунок 4б).

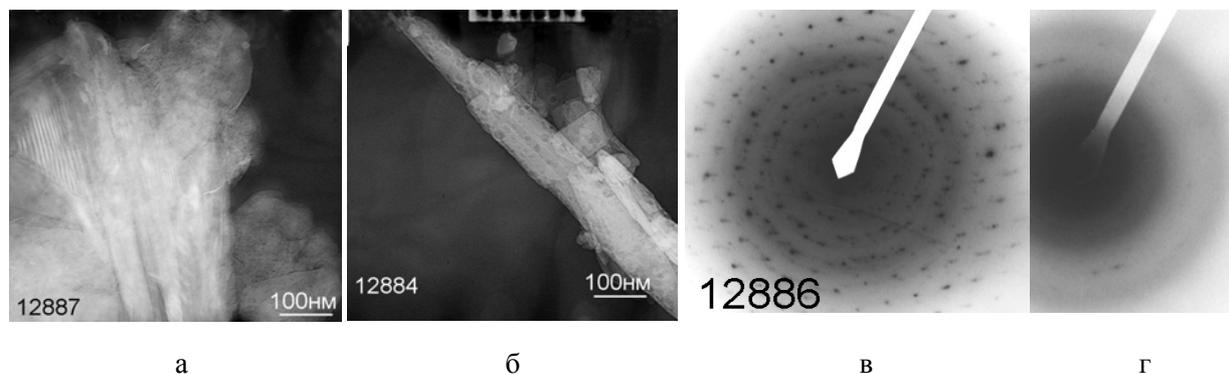


Рисунок 4 – Фотографии, полученные с помощью просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ-фото): а – свернувшиеся плёночные частицы; б – удлинённые частицы; в – электронограммы, полученные от исходной частицы; г – «обожжённой» пучком электронов частицы

По картинам микродифракции можно сказать, что исходное вещество пластинок представлено более крупными кристаллами кремнистого вещества и мелкими частицами углеродистого вещества (рисунок 4в). После кратковременного термо-барического воздействия пучка электронов – условий наблюдения в электронном микроскопе, структуры кремнисто-углеродистых кристаллитиков трансформируются (аморфизируются) и проявляется небольшое количество примесного вещества (рисунок 4г). То есть преобразование углеродистого вещества может приводить к образованию или «восстановлению» примесных частиц, представляющих собой ионные соединения с аморфным углеродом. Либо, изменение температурных показателей внутри бесструктурной для пучка

электронов частицы приводит к укрупнению примеси. С большой долей вероятности эта примесь является металлической фазой. Вещество, имеющее графитовую структуру, показано на рисунке (рисунок 5а,б). При термо-барическом воздействии электронов, графитовое вещество остается стабильным. На рисунке 5в зафиксирован фрагмент углеродистого образования с «облачным» строением поверхности, на картинах микродифракции которого проявляется текстурированность графитоподобной структуры (рисунок 5г).

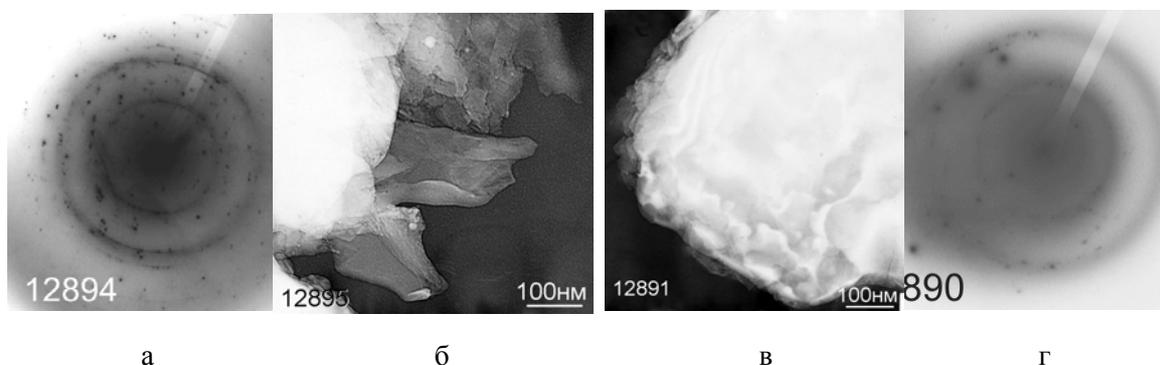


Рисунок 5 – ПЭМ-фото: а – электронограмма; б – полученная от свернувшихся пленочных частиц; в – частица с «облачным» строением поверхности; г – текстурированная графитоподобная структура

Таким образом, ПЭМ-исследования свидетельствуют о том, что углеродистое вещество не является редкой фазой. Оно представлено частицами нескольких морфологических видов и часто находится в термодинамически-неустойчивом состоянии. Преобладает пленочная морфология частиц, размеры пленок не превышают 200–300 нм в поперечнике. Структурный параметр d_{002} для разных частиц различен и изменяется от 3,36 до 3,72 Å. Согласно «химическим» представлениям, вероятно, происходил процесс науглероживания минеральных фаз углеродсодержащими газами. Следовательно, углеродистое вещество наноразмерно, имеет пленочный характер и, вероятно, находится на поверхности других минералов.

Подтверждение наличия (рентгеноаморфного) углерода и определение его концентрации в образце получены с помощью термогравиметрического (ДТА) анализа (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты ДТА-анализа образца

Углерод и минеральный состав образцов, % масс									Соединения, вынесенные из минералов в процессе их нагревания, % масс			ППП, 1000° С, %
Углерод (С)	Кварц	Смектит	Гидро-слюда	Хлорит	Кальцит	Гетит	ТИМ	Прочие минералы включения	H ₂ O	ОН	СО ₂ карбонатное	
5.0	<20	15.0	4.7	3,3	1.6	2.1	~50	Гипс-3.8	2.85	2.3	0.7	10.85

В первой и предпоследней графе таблицы ДТА отражено количество присутствующего в образце углерода (менее 6% от общей массы). На рисунке 5 зафиксированы области, соответствующие различным фазам углеродистых компонент.

Их преобразование («выгорание») происходит, как видно из графиков, при разных температурах. При нагревании образца углеродистое вещество обнаруживалось по мощным экзотермическим эффектам, плавное начало которых у разных образцов фиксировалось в пределах 300°С, а завершение его отмечалось около 720°С. Так вещество образца дает на гребне экзотермического проявления два явно выраженные пика в промежутках 300–400 и 550–650°С. Углеродистые вещества с первым типом пиков по термическим характеристикам близки к проявлениям углеродистых образований. Слабый наклон восходящей ветви данного пика то же подтверждает присутствие в пробе органического вещества (ОВ). Второй – высокотемпературный экзотермический пик, часто связан с эффектом появления графитовых образований.

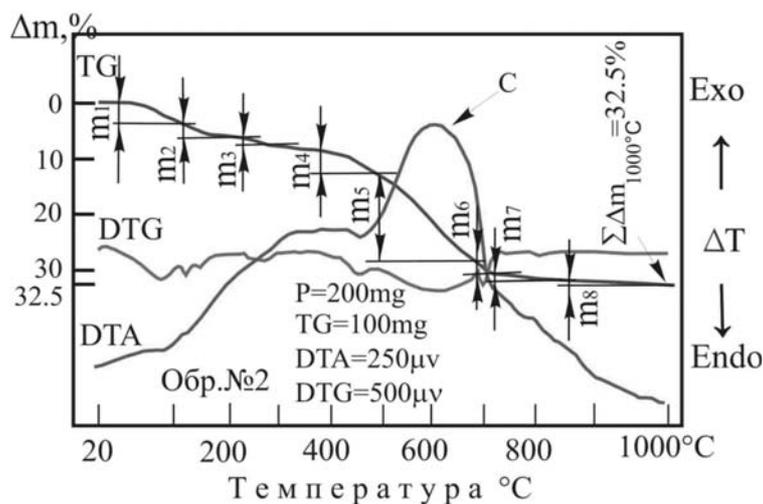


Рисунок 6 – Дериватограмма образца № 2

Здесь $m_1 = 2.1\%$ (H_2O), $m_2 = 0.75\%$ ($H_2O_{\text{гипса}}$), $m_3 = 0.4\%$ ($OH_{\text{гетита}}$), $m_4 = 1.25\%$ ($OH_{\text{смектита}}$), $m_5 = 5\%$ ($C_{\text{орг}}$), $m_6 = 0.7\%$ (CO_2), $m_7 = 0.4\%$ ($OH_{\text{хлорита}}$), $m_8 = 0.25\%$ ($OH_{\text{гидр.слоды}}$) – потери веса.

Этим летучим соединениям соответствует следующее минеральный состав: смектит (15%), гидрослюда (4.7%), гипс (3.8%), гетит (2.1%), $C_{\text{орг}}$ (5%), кальцит (1.6%), хлорит (3.3%). В составе образца присутствуют также Кварц (<20%) и термически инертные минералы (ТИМ ~ 50%), которые слабо или вообще не диагностируются термическим анализом.

Вывод. При проведении работ установлено:

- концентрация углеродистого вещества в пробе не больше 6% от массы вещества;
- частицы представлены наноразмерными пленками;
- изменения параметра d_{002} свидетельствуют в пользу модели науглероживания минеральных фаз природного происхождения, т.е. углеродистое вещество копи, вероятнее всего, сформировано осаждением наноразмерной пластинчатой фракции на минералах породного матрикса.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Труды международного семинара «Юшкинские чтения 2013». – Сыктывкар, 20–22 мая 2013 г. – С. 211-213.
- 2 Мансурова Р.М. Физико-химические основы синтеза углеродсодержащих композиций. – Алматы: XXI век, 2001. – 180 с.
- 3 Шабанова Т.А. Химическая физика, структура и морфология поверхностей наноуглеродных материалов: Дис. ... к.х.н. – КазНУ РК, 2005. – 102 с.
- 4 Шабанова Т. А. «Углерод- и кремнийсодержащие наноматериалы: синтез, структура и морфология поверхностей»: Дис. ... д.х.н. – КазНУ РК, 2010. – 227 с.
- 5 Киреев В. А., Курс физической химии. – 3 изд. – М., 1975. – 143 с.
- 6 Мансуров З.А., Шабанова Т.А., Маруф Хигази, Бийсенбаев М.А., Мофа Н.Н., Мансурова Р.М. Морфоструктуры углеродных наночастиц различных химических процессов // Вестник КазНУ. Сер. химическая. – 2007. – № 1(45). – С. 384-389.

REFERENCES

- 1 Trudy meyzdynarodnogo seminar «Jushkinskie hsteniya 2013». Syictyivcar 20–22 maja 2013. S. 211-213. (in Russ)
- 2 Mansurova R.M. Fizico-chemitsescie osnovji sinteza uglerodsoderyashich compozitiji. Almaty: XXI wec, 2001. 180 s. (in Russ)
- 3 Shabanova T.A. Chimitsescaya fizica, structura i morfologija poverhnosneji nanouglerodnjich materialov: Dis. ... k.ch.n. KazNU RK, 2005, 102 s. (in Russ)
- 4 Shabanova T.A. Uglerod- i kremnijisoderyashie nanomaterialji: sintes, structura i morfologiya poverhnosti: Dis. ... d.ch.n. KazNU RK, 2010. 227 s. (in Russ)
- 5 Kireev W.A. Kurs fizisteskoji chimii. 3 izd. M., 1975, 143 s. (in Russ)
- 6 Mansurov Z.A., Shabanova T.A., Maruf Chigazi, Bijsenbave M.A., Mofa N.N., Mansurova R.M. Morfostructurey uglerodnych nanochastich razlichnyh himichescih hroctsessov. Vestnik KazNU. Ser.himicheskaya. 2007. № 1(45). S. 384-389. (in Russ)

Резюме

Т. А. Шабанова, В. А. Глаголев, И. Б. Саматов, А. П. Слюсарев

(Қ. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты)

КӨМІРТЕКТІ МИКРОНАНОБӨЛШЕКТЕРДІҢ ОНТОГЕНЕЗИ

Синтезделген және табиғи көміртекті нанобөлшектердің құрылымды параметрлерін салыстырмалы талдау олардың генезисін анықтауға мүмкіндік береді. Бір табиғи құбылыста көміртекті компоненттердің түзілуі қарастырылады. Минералды фазалардың көміртектенуінің эквивалентті үрдісі эпигенетикалық қалыптасуға негізделгені келтірілген.

Тірек сөздер: морфо құрылым, наноиндивид, көміртекті нанобөлшектер қалыптастыру.

Summary

T. A. Shabanova, V. A. Glagolev, I. B. Samatov, A. P. Slysarev

(Institute of Geological Sciences of them. K. I. Satpayev, Almaty)

ONTOGENESIS OF CARBONACEOUS MICRONANOPARTICLES

The comparative analysis of structural parameters of the synthesized and natural carbonaceous nanoparticles allows to find out their genesis. The origin carbonaceous a component in one of natural deposit is considered. Justification of an epigenetic origin carbon components of the rock, a carbonized of mineral phases equivalent to process is given.

Keywords: morfhstructures, nanoindividual, formation of carbonnanoparticles.

Поступила 02.06.2014г.

С. М. ОЗДОЕВ

(Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ОСАДОЧНЫХ БАССЕЙНОВ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Статья посвящена состоянию исследований и перспективам нефтегазоносности осадочных бассейнов Казахстана. Обоснованы фундаментальные разработки вопросов нефтегазовой геологии и прикладное значение нефтегазопроисковых работ. Определены перспективные направления в наращивании запасов углеводородного сырья.

Ключевые слова: нефтяная геология, перспективы нефтегазоносности, карты, поисковые работы на нефть и газ, углеводороды.

Тірек сөздер: мұнай геологиясы, мұнайлы-газдың болашағы, карта, мұнай және газды іздену жұмыстары, көмірсутектер.

Keywords: petroleum geology, oil and gas prospects, maps, search for oil and gas, hydrocarbons.

Круг научных интересов К. И. Сатпаева был необычайно широк. Являясь основателем науки Казахстана, он в свое время определил актуальность развития нефтегазового сектора Казахстана, указав на важность изучения нефтегазоносности земель республики и выявление новых месторождений нефти и горючих газов, особенно в пределах междуречья Урал-Волга, Прикаспия, Мангышлака, Балхаша, в бассейнах рек Или и Чу и в Алакольской зоне. С тех пор прошло около 60 лет, нефтегазовая отрасль Казахстана заняла прочные позиции в десятке нефтегазодобывающих стран мира. На данное время государственным балансом учтены запасы свыше 250 месторождений углеводородного сырья, что составляет около 3% мировых запасов. Прогнозные ресурсы достигают 17 млрд т нефти и 146 трлн м³ газа [1].

Глава государства Н. А. Назарбаев в программе состояние и перспективы развития нефтегазового сектора страны отнес к стратегически важному элементу экономики Республики.

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева свыше 60 лет занимается перспективой непрерывного восполнения запасов углеводородного сырья. Проводимые картографические научно-исследовательские работы основаны на фундаментальных теоретических разработках вопросов нефтяной геологии, также как: генезис, миграция, аккумуляция углеводородов, что имеет прикладное значение в определении нефтегазопроисковых работ в Казахстане. В отделе нефти и газа на основе комплексного анализа геологических материалов с учетом мировых достижений, формирования и размещения нефти и газа проведено районирование территории осадочных бассейнов Казахстана и на основе прогнозных построений определены перспективные направления в наращивании запасов углеводородного сырья. Составленная в институте карта имеет большое значение и может рассматриваться в качестве основы при анализе состояния и перспектив развития минерально-сырьевых ресурсов. Карта издана на русском и английском языках [2].

На карте выделены главные тектонические структуры, дана геодинамика их развития с позиции плитной тектоники, произведено тектоническое районирование, выделены структуры, влияющие на формирование и размещение полезных ископаемых. Исследования и построения проведены на основе современных представлений о тектоническом строении нефтегазоносных бассейнов.

На основе геолого-геофизических и геохимических данных, рассмотрены особенности геологического строения и закономерности формирования месторождений нефти и газа, даны перспективные оценки основным нефтегазоносным комплексам.

На карте обоснованы геолого-геофизические модели осадочных бассейнов, их нефтегазовые системы и закономерности размещения месторождений нефти и газа.

Анализ геологических особенностей осадочных бассейнов Казахстана с целью выяснения закономерностей распределения нефтегазоносности создает основу для ряда принципиальных соображений.

Распределение нефтегазоносности в пределах западной части территории Республики контролируется строго определенными факторами, главными из которых, являются очаговая генерационная система и ее дифференцированный углеводородный потенциал, а также очевидный структурный и литологический контроль нефтегазоносности на региональном, зональном и локальном условиях, обусловленный особенностями развития осадочных бассейнов. Совокупность указанных факторов обеспечила приоритетное положение западных бассейнов по нефтегазовому потенциалу среди других бассейнов Республики. Ведущая роль Западного Казахстана по величине потенциальных ресурсов углеводородов сохраняется на данное время.

Проведенные детальные исследования по новейшим данным нефтегазовой геологии и особенности накопления осадочных толщ бассейнов в совокупности с рассмотрением генерационного потенциала отдельных комплексов в стратиграфическом диапазоне, позволили выяснить и наметить зоны генерации углеводородов.

Другим важным обоснованием является рассмотрение каждого осадочного бассейна с точки зрения оценки количественного и качественного потенциала содержания углеводородов в возрастных группах осадочных толщ. Особенно это относится к Прикаспийской впадине, включая акваторию Каспийского моря, а также и морской части Мангышлакского осадочного бассейна. Около половины неразведанных ресурсов углеводородов расположены в пределах акватории Каспийского моря в зонах нефтегазонакопления, нефтегазоносность которых подтверждена на суше. Этот фактор резко снижает долю риска при поисках новых морских месторождений.

Что касается зон нефтегазонакопления на суше, то в ряде из них поисковые работы будут связаны с выявлением и разведкой залежей нефти и газа в сложнопостроенных ловушках и в более глубоко залегающих отложениях.

Последнее потребует не только современных геофизических исследований, но и комплексного локального прогноза нефтегазоносности, выполненного до бурения поисковых скважин.

Анализ перспектив нефтегазоносности мезозойско-кайнозойской части осадочного чехла Прикаспийского, Северо-Устюртско-Аральского, Мангышлакского, Южно-Торгайского бассейнов Казахстана однозначно свидетельствует о целесообразности дальнейшего проведения поисково-разведочных работ по выявлению и освоению новых месторождений и залежей нефти и газа.

В Прикаспийской впадине, с учетом достигнутого уровня представлений о закономерностях размещения месторождений, к числу первоочередных нефтегазоносных районов можно отнести Тенгиз-Кашаганский, Прорвинский и всю юго-западную периферию развития солянокупольной тектоники в пределах Жамбайско-Забурунского и Мартышинского нефтегазоносных районов. В пределах суши наиболее интересными районами для поисков являются Сагизский, Южно-Эмбинский, Шубаркудук-Акжарский и Мартышинский с триас-верхнепермскими отложениями в качестве одного из наиболее важных поисковых объектов. Привлекательными для постановки поисковых работ являются Уильский, Астраханский, Нижнеуральский, Жанибекский, Матенкожа-Индерский, Гремячинско-Тепловский и Приуральский перспективно-нефтегазоносные районы, где поисковое бурение проводилось в крайне ограниченных объемах.

Опыт поисково-разведочных работ последних лет подтверждает высказанную ранее точку зрения о том, что новые открытия реальны даже в относительно хорошо изученных нефтегазоносных районах Прикаспийской впадины. Об этом однозначно свидетельствует открытие более 10 новых месторождений в отложениях триаса Сагизского и Шубаркудук-Акжарского нефтегазоносных районов.

Перспективы нефтегазоносности мезозой-кайнозойских отложений Северо-Устюртско-Аральского осадочного бассейна оцениваются различными исследователями неоднозначно. На достигнутом уровне геолого-геофизической изученности рассматриваемую секцию осадочного чехла по степени перспективности можно подразделить на две части – западную и восточную, структурным разделом между которыми условно принимается Аманжол-Челуранская седловина. В этом случае в западную часть будут входить такие структурные элементы как Култукский и Кулажатский прогибы, Арыстановская ступень, Култукско-Ирдалинская моноклираль и Байчагырский выступ, а в восточную – Самский, Косбулакский, Кошкаратинский и Челкарский прогибы, Мынсуалмасская ступень, Аккулковско-Базайское поднятие, Арало-Кызылкумский вал и часть Южно-Эмбинской моноклинали.

Получение фонтанных притоков на Аккулковской площади требует корректировки сложившихся представлений, более внимательного анализа существующих на рубеже конца 60-х начала 70-х годов прошлого столетия взглядов ряда исследователей о целесообразности изучения не только юрского, но и нижнемелового разреза с задачами выявления в нем залежей углеводородов.

Основные перспективы нефтегазоносности мезозойских отложений Мангышлакского осадочного бассейна, безусловно, следует связывать с акваторией Каспийского моря, в первую очередь с Западно-Мангышлакско-Прикумской ступенью, акваториальной частью Песчаномыско-Ракушечной зоны и северными склонами Карабогазско-Центрально-Каспийской системы поднятий. Именно в пределах этих структурно-тектонических элементов следует ожидать новые открытия, среди которых в северных районах наиболее вероятно открытие газонефтяных месторождений, а в центральных и южных – газовых и газоконденсатных.

В то же время, перспективы открытия, главным образом, новых мелких месторождений не исчерпаны и в пределах суши. Эти перспективы следует связывать как со сложно построенными ловушками в триасовых отложениях западных районов бассейна и части Жетыбай-Узеньской ступени, так и с новыми залежами в юрской толще в пределах наиболее значительных по запасам многопластовых месторождений на стадии их дальнейшей детализации.

Небольшие по запасам газовые месторождения могут быть выявлены также на северном склоне Карабогазского свода.

В качестве перспективных направлений поисков нефти и газа следует рассматривать нижнеюрский комплекс в Песчаномыско-Ракушечной зоне и верхнеюрский карбонатный комплекс в пределах Жетыбай-Узеньской ступени, западных участков Беке-Башкудукской и южных склонов Тюб-Караганской зон.

Решение перечисленных задач возможно при постановке современных сейсмических исследований и целенаправленного поискового бурения.

Современное состояние геолого-геофизической и буровой изученности Южно-Тургайского осадочного бассейна свидетельствует о том, что величина прогнозного нефтегазового потенциала связана со сложно построенными, главным образом, неантиклинальными ловушками. В этом плане наиболее предпочтительными участками помимо горст-антиклиналей выглядят бортовые участки грабен-синклиналей на стыке их с горст-антиклиналями или сводами.

В возрастном отношении подобного типа ловушки, представляющие первоочередной интерес для поисков, должны охватывать интервал от юры до низов нижнего мела, а в качестве основных перспективно-нефтегазоносных объектов, по нашему мнению, следует рассматривать верхи средней юры, часть верхней юры и низы нижнего мела.

В качестве первоочередных зон для изучения можно наметить западные участки Арыскупской грабен-синклинали на стыке её с Нижнесырдарьинским сводом, а также восточные участки на границе с Аксайской горст-антиклиналью; периферийные бортовые зоны, в том числе внутрибассейновые участки структурных «носов» и перешейков Акшабулакской грабен-синклинали.

По сумме геолого-геофизических и геохимических показателей эти два элемента выглядят наиболее предпочтительными в сравнении с остальными структурными элементами для поисков залежей в ловушках неантиклинального типа.

Безусловный интерес для поисков новых залежей представляют также локальные участки Аксайской и Ащисайской горст-антиклиналей, особенно контактирующие с наиболее глубокими зонами Арыскупской, Акшабулакской и Бозингенской грабен-синклиналей.

Определенная доля нереализованных ресурсов связана также с верхнепалеозойскими отложениями и с корой выветривания фундамента. Практика поисково-разведочных работ последних лет показывает, что перечисленные направления приносят реальные результаты так же, как и доразведка известных месторождений.

В Южно-Тургайском НГБ основной объем прироста разведанных запасов УВС связывается с объектами, приуроченными к зонам выклинивания на бортовых частях погребенных грабенов, а также с литолого-стратиграфическими и приразломными локальными ловушками.

Резюмируя все вышеизложенное можно отметить, что нереализованные ресурсы углеводородов в мезозойско-кайнозойских отложениях рассмотренных осадочных бассейнах позволяют говорить о реальных перспективах выявления новых месторождений нефти и газа.

Что касается осадочных бассейнов Восточного Казахстана (Северо-Торгайского, Шу-Сарысуйского, Аральского, Сырдарьинского, Зайсанского, Алакольского, Балхашского, Тенизского, Западно-Илийского, Восточно-Илийского, Северо-Казахстанского, Прииртышского и Текесско-Каркаринского), то ряд из них, безусловно, требует дополнительного изучения. Вопрос о перспективах нефтегазоносности Восточного Казахстана остается открытым и для своего решения требует проведения целенаправленных поисковых работ, в первую очередь – сейсмических.

Таким образом, полученные результаты по уточнению геологических моделей упомянутых бассейнов, особенностей их нефтегазовых систем, неф-тегазогеологического районирования и количественной оценки следует рассматривать в рамках выполняемой тематики как промежуточные результаты, требующие еще более детальной корректировки в дальнейшем.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кожумов К. Три стола казахстанской нефти // Аргументы факты Казахстан. – Алматы, 2011. – № 49. – С. 6.
- 2 Карта прогноза нефтегазоносности Казахстана м-ба 1 : 2 500 000 / Редакторы: С. Ж. Даукеев, А. А. Абдулин, Х. А. Беспаяв и др. – Алматы, 2000.

REFERENCES

- 1 Kozhumov K. Tri stola kazahstanskoj nefti. Argumenty fakty Kazahstan. Almaty, 2011. № 49. S. 6.
- 2 Karta prognoza neftegazonosnosti Kazahstana m-ba 1 : 2 500 000. Redaktory: S. Zh. Daukeev, A. A. Abdulin, H. A. Bespayev i dr. Almaty, 2000.

Резюме

С. М. Оздоев

(Қ. И. Сәтбаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, Алматы қ.)

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ШӨГІНДІ БАССЕЙІНІНІҢ МҰНАЙГАЗДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ ЖАҒДАЙЫ МЕН БОЛАШАҒЫ

Мақала Қазақстанның шөгінді бассейнінің мұнайлы-газдылығын зерттеу жағдайы мен болашағына арналған. Мұнайлы-газды геология мәселелерінің іргелі зерттемелері және мұнайлы-газды ізденіс жұмыстың қолданбалы мағынасы тиянақталған. Көмірсутек шикізатының қорын арттырудағы болашағы зор бағыттар анықталған.

Тірек сөздер: мұнай геологиясы, мұнайлы-газдың болашағы, карта, мұнай және газды іздену жұмыстары, көмірсутектерді.

Summary

С. М. Ozdov

(Institute of Geological Sciences named by Satpayev K. I., Almaty)

STATUS OF RESEARCH AND PROSPECT OF OIL AND GAS BASINS OF KAZAKHSTAN

Article is devoted to research and prospects of oil and gas potential of sedimentary basins of Kazakhstan. Substantiated fundamental developments questions of Petroleum Geology and applied significance oil and gas exploration. Identify promising areas capacity of hydrocarbon reserves.

Keywords: petroleum geology, oil and gas prospects, maps, search for oil and gas, hydrocarbons.

Поступила 02.06.2014г.

Г. Т. БОРИСЕНКО, А. К. ИСАГАЛИЕВА, А. А. ЕРМАГУЛОВА

(Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРПРЕТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ ТЕРРИГЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ВОСТОЧНОГО БОРТА ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

Аннотация. На примере подсолевых терригенных отложений восточного борта Прикаспийской впадины с использованием многомерности петрофизических и геофизических связей рассмотрен способ формирования интерпретационной модели по определению емкостных свойств горных пород. При формировании интерпретационной модели использованы многомерные корреляционные связи при определении коэффициентов глинистости, пористости, диаграммы электрических методов, радиоактивного каротажа и акустического метода. Для построения системы интерпретационных моделей установлены связи между измеренными по скважинным параметрами с одной стороны, и расширенным набором характеристик продуктивных отложений с другой.

Ключевые слова: коллектор; удельное электрическое сопротивление, интенсивности естественного гамма-излучения, радиационного гамма-излучения, интервальное время; модели, многомерность связей; пористость, проницаемость, глинистость.

Тірек сөздер: коллектор, меншікті электрлік кедергі, табиғи гамма-сәулеленудің қарқындылығы, радиоактивті гамма-сәулелену, аралық уақыт, үлгілер, байланыстың көпөлшемділігі, кеуектілік, өткізгіштік, саздылық.

Keywords: Collector, specific electric resistance, intensity of natural gamma radiation, gamma radiation, interval time, models, multidimensionality ties, porosity, permeability, shaliness.

На этапах оперативной интерпретации и подсчета запасов нефти геофизические исследования скважин должны обеспечить в сложных геолого-технических условиях изучаемого месторождения решение следующих геологических задач: литологическое расчленение разрезов; выделение коллекторов и определение эффективной мощности; определение пористости, глинистости; выделение нефтенасыщенных коллекторов и определение коэффициентов нефтенасыщения; корреляция разрезов скважин. На больших глубинах заметно усложняются структурные и текстурные свойства пород и строение порового пространства коллекторов, песчано-глинистые отложения обогащены карбонатным цементом. При изучении таких коллекторов геофизическими и геологическими методами возникают трудности, которые усугубляются высокой температурой и давлением. При решении поисково-разведочных задач по данным геофизических методов исследования скважин наиболее важными являются модели взаимосвязей, являющихся решениями прямых петрофизических задач.

Нижнепермский терригенный комплекс месторождения Кенкияк представлен аргиллитами, алевролитами, песчаниками; песчаники и алевролиты в различной степени глинистые и известковистые. По данным литологического описания отобранных образцов пород, керн представлен тонким переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Все геологические объекты являются сложными системами. Для их изучения необходимо использовать методологию многофакторного эксперимента. При решении поисково-разведочных задач по данным ГИС наиболее важной является модель петрофизических связей.

Изучение терригенных коллекторов, емкостные и фильтрационные свойства которых зависят от содержания глинистого и карбонатного материала, сопряжено со значительными трудностями, чтобы отнести пласт к коллектору или не коллектору, необходимо располагать данными о нижних пределах петрофизических параметров, таких как пористость, проницаемость, глинистость и карбонатность [1, 2]. Важность изучения петрофизических зависимостей для месторождения очевидна, так как глубокозалегающие изучаемые отложения слабо освещены керном.

При выделении пластов-коллекторов нельзя руководствоваться только петрофизическими параметрами, необходимо определять и геофизические параметры, различные по своей основе. Из геофизических методов первостепенное значение в условиях месторождения имеют боковой, акустический и радиоактивные методы (гамма-метод и нейтронный гамма каротаж). Кривые распределения геофизических параметров для песчаников, аргиллитов и плотных пород приведены

на рисунке 1. Наблюдается четкая дифференциация пород по изучаемым параметрам (удельному электрическому сопротивлению, интервальному времени, интенсивностям естественного и радиационного излучения).

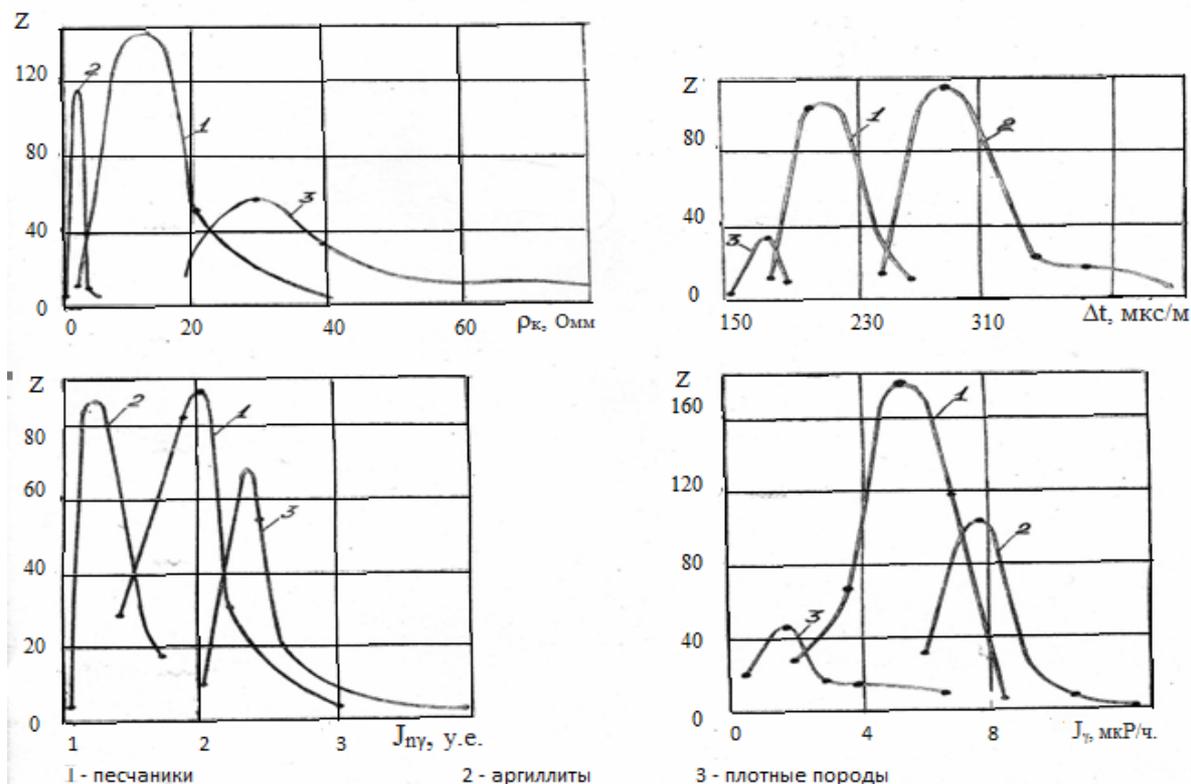


Рисунок 1 – Кривые распределения геофизических параметров для различных пород

В условиях изучаемого месторождения в качестве основного метода для оценки пористости пород выступают не электрические методы, а акустический метод. Диаграммы акустического метода достаточно четко дифференцируют тонкослоистый разрез (рисунок 2) и могут быть использованы для определения пористости. Рассчитаны корреляционные связи между интервальным временем, параметром пористости и коэффициентами пористости, между глинистостью и геофизическими параметрами (таблица 1). Сопоставление коэффициентов пористости, определенных по геофизическим данным и керну по скважинам Г-92, Г-86 приведено в таблице 1. Из приведенных данных видно, что расхождения не превышают 2,6% абс., средняя квадратическая погрешность составляет 1,28% абс.

Геофизическая характеристика пород по ряду опробованных интервалов приведена в таблице 2. Так как опробуются достаточно большие интервалы, пределы изменения геофизических параметров при различных притоках и отсутствии их перекрываются, что затрудняет сделать однозначный вывод о характере насыщения пластов коллекторов.

С целью определения характера насыщения пластов-коллекторов нами рассчитаны кривые распределения параметра насыщения (P_n) для водонасыщенных и продуктивных пластов по результатам опробования. Параметр насыщения несет информацию как о пористости, так и степени его насыщенности [4-6]. По опробованным интервалам построены графики интегральной функции распределения коэффициента нефтенасыщения. Критическими для подсолевых отложений являются $P_n \geq 4$, $K_n, гр \geq 44\%$. Рассчитаны палетки, которые представляют собой серию кривых, выражающих зависимость удельного электрического сопротивления пород ρ_n от коэффициента пористости (k_n) при различных коэффициентах водонасыщения (рисунок 3). В качестве примера определения коэффициента нефтенасыщения по полученным палеткам приведены результаты определений K_n по опробованным интервалам скважин Г-92, Г-108, Г-107 месторождения Кенкияк, нанесены точки с координатами ρ_n и k_n .

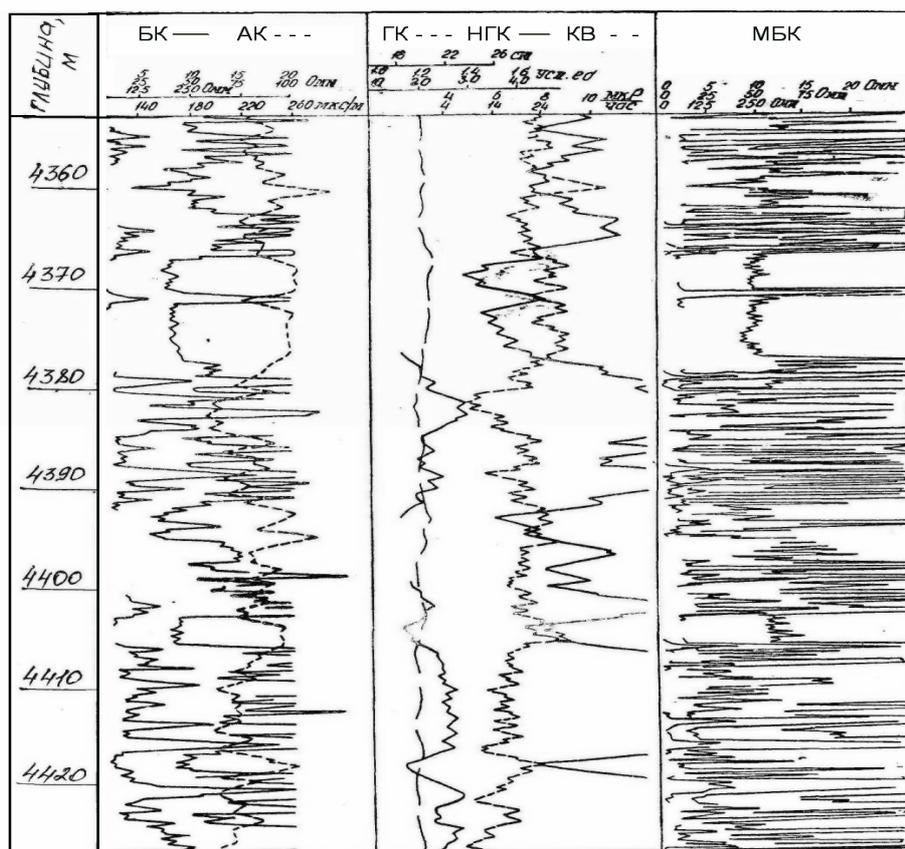


Рисунок 2 – Геофизическая характеристика четвертого продуктивного горизонта по скважине Г-100

Таблица 1 – Сопоставление коэффициентов пористости, определенных по геофизическим данным и керну

№ П/П	№ скв.	Интервал от до, м	P	Δt , мкс/м	$K_{п}$, % керн	$K_{п}$, % геоф	$\Delta = K_{п}^{кern} - K_{п}^{геоф}$	Δ^2
1	Г-92	4613,0-4620,0	151,0	220	12,50	10,2	+2,30	5,29
2		4665,0-4670,0	181,0	240	6,97	8,3	-1,33	1,77
3		4478,6-4481,0	175,0	220	11,40	8,8	+2,60	6,76
4		4503,7-4670,6	131,0	248	11,40	10,4	+1,00	1,00
5		4565,6-4670,6	171,6	240	7,36	8,2	-0,84	0,71
6		4615,0-4620,0	185,7	244	7,96	7,9	+0,06	0,04
7	Г-86	3913,0-3917,0	78,1	280	16,12	12,6	+2,52	6,35
8		3992,9-3993,6	78,1	300	7,72	9,8	-2,08	4,32
9		4050,0-4053,0	195,0	264	8,00	7,8	+0,20	0,04
10		4096,0-4103,0	256,0	310	4,04	6,1	+2,06	4,24
11		4103,0-4149,0	81,1	244	14,50	12,4	+2,10	4,41
12		4109,0-4114,0	135,1	276	13,06	11,6	+1,46	2,13
13		4109,0-4114,0	135,1	300	8,21	9,2	-0,99	0,98
14		4109,0-4114,0	135,1	300	10,57	9,8	+0,77	0,59
15		4103,0-4109,0	81,1	244	14,50	12,4	+2,10	4,41
16		4114,0-4115,0	121,6	252	13,21	11,7	+1,51	2,28
17		4115,0-4116,0	121,6	232	7,64	8,5	-0,86	0,74
18		3113,0-3916,0	78,1	240	14,40	12,8	+1,60	2,56

Таблица 2 – Геофизическая характеристика опробованных интервалов

№ скв.	Интервал опробования от до , м	d_c , мм	ρ_k , Ом·м	J_γ , мкР/ч	J_{ny} , у.е.	Δt , мкс/м	Результаты опробования
86	3911,0-3929,0	219,6-221,6	1,0-25	5,0-6,6	1,7-2,4	190-310	Вода
	3947,0-3950,0	219,4-223,0	1,5-2,0	7,0-8,0	1,4-1,5	290-310	«Сухой»
	3973,0-3992,0	218,4-220,4	1,5-30	5,0-8,0	1,4-2,2	210-360	Вода
	4008,5-4022,5	215,0-219,0	2,0-40	4,0-6,8	1,8-2,7	180-420	– « –
	4025,8-4037,0	219,0-226,0	1,5-80	4,0-6,2	1,4-2,5	200-420	– « –
	4055,2-4062,2	218,5-220,4	2,0-40	5,0-7,0	1,8-2,2	190-290	– « –
	4091,0-4137,0	215,0-220,5	2,0-42	5,0-8,0	1,3-2,3	190-388	Нефть
89	4293,9-4320,9	220,0-228,0	2,0-20	6,14-10	1,3-2,0	240-330	«Сухой»
90	3879,0-3937,0	217,0-219,0	5,0-250	4,0-9,0	1,3-2,8	–	Нефть
	4069,0-4097,0	218,0-221,0	3,5-55	3,6-9,4	1,3-2,7	–	– « –
91	4063,0-4077,0	226,0-232,0	3,0-19	4,5-6,3	1,1-1,3	170-400	– « –
	4099,0-4109,0	220,0-229,0	1,0-6,0	4,2-6,0	1,0-1,5	160-360	– « –
	4117,0-4127,0	224,0-229,0	1,0-14	4,5-7,0	1,0-1,5	160-220	– « –
	4140,0-4165,0	221,0-229,0	1,0-20	4,2-7,0	1,1-2,1	160-250	– « –
	4183,04200,0	216	1,5-50	6,9-9,0	1,3-1,4	220-260	– « –
	4215-4234	216	2,0-30	5,5-9,0	1,2-1,7	170-280	– « –
	4240-4246	216	4,0-70	5,4-7,6	1,3-2,2	170-240	– « –
	4253-4265	216	4,0-70	4,0-9,0	1,4-2,2	170-250	– « –
	4270-4282	216	3,5-45	6,0-8,4	1,1-1,9	170-300	«Сухой»
	4288-4302	216	3,0-40	5,0-9,0	1,1-1,8	170-280	– « –
	4317-4324	–	1,5-8,0	6,2-9,0	1,3-1,5	230-240	– « –
92	4415-4459	–	4,0-50	–	–	185-310	Нефть
	4515-4534	–	2,0-60	4,5-7,5	1,4-2,2	190-340	– « –
	4584-4610	–	3,5-40	4,2-7,0	1,6-2,5	190-280	– « –
	4640-4659	–	3,0-100	4,0-6,8	1,4-2,5	460-370	– « –
	4665-4685	–	3,0-50	5,0-7,0	1,6-2,5	190-270	– « –

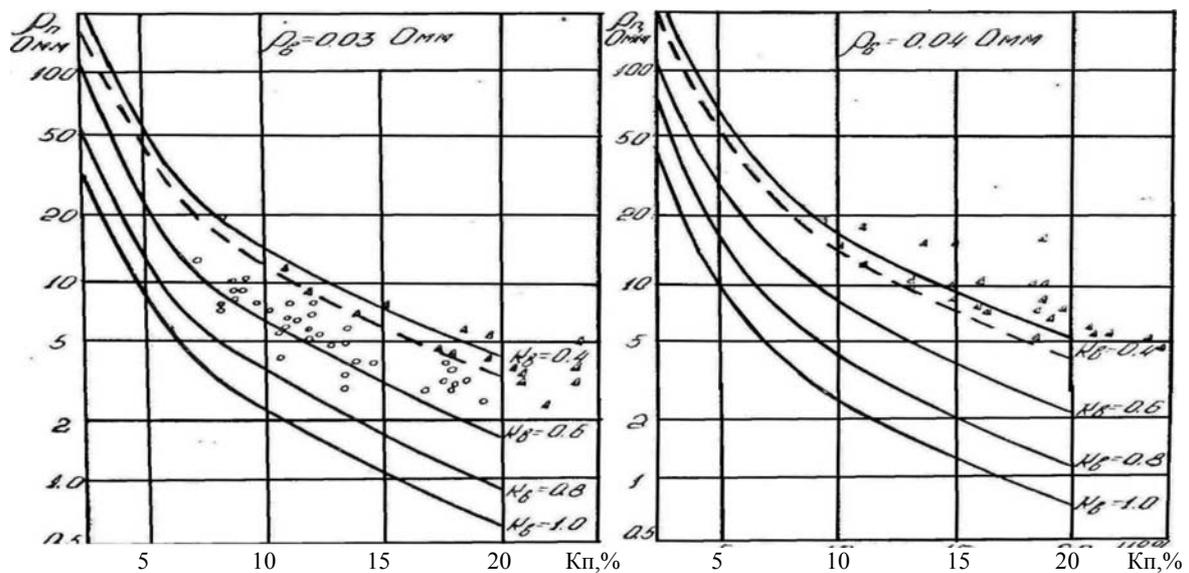


Рисунок 3 – Палетки для определения характера насыщения пластов- коллекторов

Для месторождения Кенкияк рассчитаны зависимости $R_{\Pi} = f(K_{\Pi})$ и $R_{H} = f(K_{B})$ по результатам лабораторных исследований, и используя полученные связи, рассчитан график зависимости:

$$R_{\Pi} \cdot R_{H} = f(K_{\Pi} \cdot K_{B}), P_0 = f(K_{\Pi} \cdot K_{B})$$

Использование параметра P_0 позволяет не определять удельное электрическое сопротивление пласта при его стопроцентной водонасыщенности (рвп). В этом случае в качестве параметра несущего информацию о характере насыщения выступает коэффициент нефтенасыщения, а не параметр нефтегазонасыщения [2, 4]. Интерпретационные уравнения для изучаемых отложений приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Интерпретационные уравнения

№ п/п	Вид связи	Уравнения
1	$C_{г\lambda} = f(\Delta J \gamma)$	$C_{г\lambda}(J) = 1.03 + 66.7 (\Delta J \gamma)^2(J) + 61.2 \Delta J \gamma(J)$
2	$C_{г\lambda} = f(\rho_n, J \rho_n, \Delta J \gamma)$	$C_{г\lambda} = -2,0 + 40,9 \rho_n^{-1}(J), + 6,1 J \rho_n^{-2}(J), + 37,2 \kappa \Delta J \gamma(J) + 60,8 (\kappa \Delta J \gamma(J))^2$
3	$K_{\Pi} = f(\Delta t)$	$K_{\Pi}(J) = 0.247 \Delta t(J) - 42, \%$
4	$R_{\Pi} = f(K_{\Pi})$	$R_{\Pi}(J) = 0.75 / K_{\Pi}(J)^{1.9}$
5	$K_{\Pi} = f(P_{\Pi}, \Delta t)$	$K_{\Pi}(J) = 3,9 + 102,5 P_{\Pi}(J)^{-0.5} - 0,014 \Delta t(J)$
6	$R_H(J) = f(K_B)$	$R_H(J) = \rho_n(J) / \rho_{вн}(J) = 1 / K_B^{1.95}$
7	$\rho_{вн}(J) = f(P_{\Pi}(J), \rho_e(J))$	$\rho_{вн}(J) = P_{\Pi}(J) * \rho_e(J)$
8	$K_{B1}(J) = f(R_H(J))$	$K_{B1}(J) = (1 / R_H(J))^{1/1.95} \cdot 100, K_{H1}(J) = 100 - K_{B1}(J), \%$
9	$P_0 = f(K \cdot K_B)$	$P_0(J) = \rho_n(J) / \rho_e(J) = 0.6 / K_{\Pi} \cdot K_B^{2.1}$
10	$W(J) = f(P_0(J))$	$W(J) = 0.6 / P_0(J)^{1/2} \cdot 100$
11	$K_{B2}(J) = W(J), K_{\Pi}(J)$	$K_{B2}(J) = W(J) / K_{\Pi} \cdot 100\%$
12	$K_{H2}(J) = f(K_{B2}(J))$	$K_{H2}(J) = 100 - K_{B2}(J) \cdot \%$

Этапы разработки методики интерпретации данных метода ГИС включают: разработку интерпретационной модели-обоснование интерпретационного параметра – обращение интерпретационной модели на алгоритм интерпретации – обоснование петрофизического параметра и петрофизической модели метода ГИС-методику настройки петрофизической модели-алгоритм расчета искомого петрофизического параметра. Под решением прямой задачи понимается расчет показаний прибора в системе скважина-пласт при фиксированных геолого-технических условиях измерений. Под обратной задачей понимается расчет искомой характеристики (или известным образом связанного с ней интерпретационного параметра) по показаниям скважинного прибора при более или менее известных условиях измерений [7]. С учетом возможностей применяемых геофизических методов для решения геологических задач изучаемых отложений могут быть использованы следующие методики:

– литологическое расчленение изучаемых терригенных отложений, представленных песчаниками, алевролитами, аргиллитами проводить по диаграммам бокового, акустического, гамма- и нейтронного-гамма методов;

– для выделения коллекторов необходимо использовать прямые качественные признаки (изменение сопротивления при повторных измерениях БК) и косвенные количественные признаки ($K_{\Pi}^{гп}$, $C_{карб}$, $C_{г\lambda}^{гп}$);

– глинистость может быть определена по диаграммам гамма-метода и по комплексу методов;

– коэффициент пористости по диаграммам интервального времени по зависимости $K_{\Pi} = f(\Delta t)$ полученной при термобарических условиях и по комплексу методов;

– для выделения нефтенасыщенных пород применять диаграммы бокового каротажа для определения удельного электрического сопротивления, параметра насыщения и коэффициента нефтенасыщения.

ЛИТЕРАТУРА

1 Борисенко Г.Т., Байгазиева Г.Т. Определение граничных значений проницаемости, пористости, глинистости и карбонатности для пластов коллекторов в тонкослоистых разрезах // Доклады научно-практич. конф. к 20-летию Республики Казахстан. – Казахский общественный университет (КОУ), 2012. – С. 182-186.

2 Борисенко Г.Т., Байгазиева Г.Т. Технология определения характера насыщения коллекторов по комплексу ГИС в терригенных нижнепермских отложениях месторождений Восточного борта Прикаспийской впадины // Вестник КазНТУ. Серия геологическая. – 2012. – № 5. – С. 26-30.

3 Борисенко Г.Т., Исмаилова Г.А. Анализ возможностей акустического каротажа при изучении тонкослоистых разрезов // Вестник КазНТУ. Серия геологическая. – 2012. – № 4. – С. 118-120.

4 Элланский М.М. Петрофизические связи и комплексная интерпретация промысловой геофизики. – М.: Недра, 1978. – 134 с.

5 Дебрант Р. Теория и интерпретация результатов геофизических методов исследования скважин. – М.: Недра, 1972. – 288 с.

6 Латышова М.Г. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических методов исследования скважин. – М.: Недра, 1981. – 181 с.

7 Кожевников Д.А., Коваленко К.В. Моделирование гранулярных коллекторов на основе петрофизической инвариантности // НТВ «Каротажник». – Тверь: Изд. АИС, 2007. – Вып. 161. – С. 66-84.

REFERENCES

1 Borisenko G.T., Bajgazieva G.T. Opredelenie granichnyh znachenij pronicaemosti, poristosti, glinistosti i karbonatnosti dlja plastov kollektorov v tonkosloistykh razrezakh. Doklady nauchno-praktich. konf. k 20-letiju Respubliki Kazahstan. Kazahskij obshhestvennyj universitet (KOU), 2012. S. 182-186.

2 Borisenko G.T., Bajgazieva G.T. Tehnologija opredelenija haraktera nasyshhenija kollektorov po kompleksu GIS v terrigennykh nizhnepermskikh otlozhenijah mestorozhdenij Vostochnogo borta Prikaspijskoj vpadiny. Vestnik KazNTU. Serija geologicheskaja. 2012. № 5. S. 26-30.

3 Borisenko G.T., Ismailova G.A. Analiz vozmozhnostej akusticheskogo karotazha pri izuchenii tonkosloistykh razrezov. Vestnik KazNTU. Serija geologicheskaja. 2012. № 4. S. 118-120.

4 Jellanskij M.M. Petrofizicheskie svjazi i kompleksnaja interpretacija promyslovoj geofiziki. M.: Nedra, 1978. 134 s.

5 Debrant R. Teorija i interpretacija rezul'tatov geofizicheskikh metodov issledovanija skvazhin. M.: Nedra, 1972. 288 s.

6 Latyshova M.G. Prakticheskoe rukovodstvo po interpretacii diagramm geofizicheskikh metodov issledovanija skvazhin. M.: Nedra, 1981. 181 s.

7 Kozhevnikov D.A., Kovalenko K.V. Modelirovanie granuljarnyh kollektorov na osnove petrofizicheskoy invariantnosti. NTV «Karotazhnik». Tver': Izd. AIS, 2007. Vyp. 161. S. 66-84.

Резюме

Г. Т. Борисенко, А. К. Исағалиева, А. А. Ермағұлова

(Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ.)

КАСПИЙ МАҢЫ ОЙПАТЫНЫҢ ШЫҒЫС БОРТЫНЫҢ
КҮРДЕЛІ ҚҰРЫЛЫМДЫ ТЕРРИГЕНДІ КОЛЛЕКТОРЫНЫҢ
ИНТЕРПРЕТАЦИЯЛЫҚ ҮЛГІСІН ҚҰРУ

Көпөлшемді петрофизикалық және геофизикалық байланыстарды пайдалана отырып, Каспий маңы ойпатының шығыс бортының тұзасты терригенді шөгінділерінің үлгісінде таужыныстарының фильтрациялық және көлемдік құрамын анықтау бойынша интерпретациялық үлгісін қалыптастыру тәсілі қарастырылды. Интерпретациялық үлгінің қалыптасу кезінде саздылық, тығыздық коэффициентін анықтау кезіндегі көпөлшемді корреляциялық байланыстар және электрлік әдістердің, радиоактивті каротаждың, акустикалық әдістердің диаграммалары қолданылды. Интерпретациялық үлгі жүйесін тұрғызуда біріншіден, ұңғыма мәліметтері бойынша өлшемдер арасындағы байланысты орнатамыз, екіншіден, өнімді қабат шөгінділерінің кең ауқымды сипаттамасының жиынын орнатамыз.

Тірек сөздер: коллектор, меншікті электрлік кедергі, табиғи гамма-сәулеленудің қарқындылығы, радиоактивті гамма-сәулелену, аралық уақыт, үлгілер, байланыстың көпөлшемділігі, кеуектілік, өткізгіштік, саздылық.

Summary

G. T. Borisenko, A. K. Issagaliyeva, A. A. Ermagulova

(Kazakh technical university named after K. I. Satpaev, Almaty)

FORMATION OF INTERPRETATION MODEL
OF COMPLEXLY STRUCTURED SANDSTONE RESERVOIRS OF EASTERN SIDE
OF THE CASPIAN DEPRESSION.

Organization of interpretation model for determination of filtration and capacitive properties of rocks was based on example of eastern edge of Caspian Basin subsalt clastic reservoir, using both petrophysical and geophysical methods. Wide range of methods for determination of porosity and shaliness, radioactive, acoustic and electrical methods of well logging used in creation of interpretation model. Organization of interpretation model establishes connection between of well logging data and complex properties of productive deposits.

Keywords: collector, specific electric resistance, intensity of natural gamma radiation, gamma radiation, interval time, models, multidimensionality ties, porosity, permeability, shaliness.

Поступила 02.06.2014г.

М. А. МУХАМЕДЖАНОВ

(Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина, г. Алматы)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОГЕОЛОГИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Определены актуальные проблемы гидрогеологии и геоэкологии Казахстана, решение которых обеспечит водную безопасность и экологическую стабильность на территории республики в условиях увеличения водопотребления для питьевых целей, обеспечения нужд промышленных объектов и развития аграрного сектора, предупреждения негативных экологических процессов. Показана необходимость комплексного использования всех типов подземных питьевых, минеральных, промышленных и геотермальных вод. Определены первоочередные меры по обеспечению перспектив устойчивого экономического роста и водной независимости страны.

Ключевые слова: подземные воды, водоснабжение, воды питьевые, минеральные, геотермальные, промышленные, запасы, загрязнение, использование.

Тірек сөздер: жерасты сулар, сумен жабдықтау, ауыз сулар, минералды, термалды, өндірістік сулар, жерасты су қорлары, ластану, пайдалану.

Keywords: underground water, watersupply, drinking water, mineral, termal, industrial water, reserves, pollution, utilization.

Устойчивое экономическое развитие Казахстана и социально-экологическое положение населения страны зависят от условий водоснабжения и экологического благополучия на всей территории республики. Обеспечение водной безопасности государства всегда находилось в центре внимания Правительства и в первую очередь этой жизненно важной проблеме уделяет Глава Государства Президент Казахстана Н. А. Назарбаев. Об этом свидетельствуют целый ряд крупных государственных Программ, среди которых следует отметить целевую программу «Акбулак». Она является продолжением госпрограммы «Питьевые воды Казахстана» и в настоящее время реализуется ее I-й этап, рассчитанный до 2020 года, согласно которому к этому периоду 100% городского населения страны получают чистую питьевую воду за счет разведанных месторождений подземных вод. Обеспечение доступа сельского населения к централизованному водоснабжению к 2020 году должно составить 20% от общего количества сельских населенных пунктов, II-й этап охватывает 2020–2040 гг.

Важнейшая для будущего нашей страны «Стратегия – Казахстан-2050» – новый стратегический курс состоявшегося государства, утвержденная Указом Президента РК от 18 декабря 2012 г. № 449, а также «О Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике (Указ Президента РК от 30 мая 2013 г. № 577) очередной новый шаг в решении актуальных проблем модернизации экономики и социальной сферы на основе новейших достижений науки и техники. Как известно, водная безопасность Казахстана может быть обеспечена на основе рационального использования всех водных ресурсов (поверхностных и подземных) формирующихся на территории нашей страны, а также привлечения т.н. трансграничных вод, поступающих к нам с территориями сопредельных стран на основе межгосударственных соглашений в соответствии с существующими Международными Конвенциями ООН по водodelению. Казахстан является пока единственной страной в Центральной Азии, ратифицировавшей эти межгосударственные документы.

Основными угрозами и вызовами в области водообеспечения в Мире являются глобальные и региональные изменения климата, экологии и демографической ситуации, несогласованность межгосударственных водных отношений, использование водозатратных технологий и несовершенство технических средств по учету, очистке, регулированию и распределению водных ресурсов.

Последствиями угроз водной безопасности могут стать обострение межгосударственных водных отношений, появление новых очагов экологической нестабильности, срыв реализации программ социально-экономического развития. В этой связи решение водных проблем Республики Казахстан требует применения инновационных подходов, охватывающих все сферы жизнедеятельности общества.

Обеспечение поверхностными водными ресурсами Республики Казахстан по данным Комитета водных ресурсов МОСИВР РК, за период наблюдений 1974–2000 гг. составляют 91,3 км³/год (50% обеспеченности), из которых 44,3 км³ поступают из сопредельных государств, 47,0 км³ составляют местный сток. За счет хозяйственной деятельности ресурсы поверхностных вод Республики Казахстан уменьшились на 23,8 км³/год (на 21%), в том числе трансграничного стока – на 15,9 км³/год (на 26%), местного стока – на 7,9 км³/год. (на 14%). Тенденция снижения объема водных ресурсов сохраняется.

Исходя из возможности неблагоприятной реализации климатических и трансграничных гидрологических угроз в перспективе реально уменьшение ресурсов поверхностных вод в целом по Казахстану к 2020 г. до 81,6 км³/год, в том числе трансграничного – до 33,2 км³/год, местного – до 48,3 км³/год, к 2030 г. – соответственно 72,4; 22,2 и 50,2 км³/год.

Обеспечение подземными водными ресурсами населения и отраслей экономики в Казахстане планомерно осуществляется с первых же дней обретения независимости. Комитетом геологии и недропользования МИНТа РК к настоящему времени разведано (по состоянию на 01.01.2013 г.) 1552 месторождения (1967 участков) подземных вод. Утвержденные запасы по ним, находящиеся на государственном балансе, составляют 15,4 км³/год, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения (ХПВ) – 5,76 км³/год, производственно-технического водоснабжения (ПТВ) – 1,41 млн км³/год, орошения земель (ОРЗ) – 8,27 км³/год.

Как показала практика, наиболее надежным источником централизованного хозяйственно-питьевого, а также технического и сельскохозяйственного водоснабжения могут быть подземные воды. По оценкам ученых и специалистов геологической службы республики, подземные воды, составляющие значительную часть водного баланса территории Казахстана, являются важным и надежным стратегическим ресурсом, наличие которых при рациональном использовании позволит в будущем обеспечить водную независимость государства, создаст благоприятную возможность для устойчивого социально-экономического роста.

В этой связи уместно отметить, что специальным Постановлением Правительства РК от 4 октября 2011 года за № 1137 и руководствуясь подпунктом 7, статьи 16 Закона РК от 24 июня 2010 года «О недрах и недропользовании» утвердило прилагаемый перечень участков недр, месторождений, имеющих стратегическое значение. Среди них свыше ста месторождений пресных подземных вод [1]. Изучение и оценка региональных ресурсов и эксплуатационных запасов подземных вод на всей территории Казахстана является важнейшей государственной задачей. Полученные результаты свидетельствуют о значительных запасах подземных вод, в том числе питьевого качества [2-4].

Помимо указанных типов подземных вод важное значение имеют подземные минеральные (лечебные), геотермальные и промышленные воды [5-9]. Их площади распространения и практическое использование также весьма перспективно, особенно в рамках так называемой «зеленой» экономики. Таким образом, основной задачей программы комплексного использования подземных вод Казахстана для питьевых нужд, орошения и обводнения, промышленности и других отраслей экономики должны предусматривать разработку практических мер на основе системного анализа конкретных условий регионов страны в разрезе административных областей и водохозяйственных бассейнов, чтобы определить пути по комплексному использованию ресурсов и запасов подземных вод по решению устойчивого водообеспечения населения и экономики.

Обеспечение устойчивого экономического развития и водной независимости страны в будущем и отдаленной перспективе возможно только при условии выполнения следующих задач:

- 1) переориентации значительной части водопотребителей, в том числе населения, промышленных и гражданских объектов на подземные водные источники соответствующего качества;
- 2) проведения фундаментальных и прикладных гидрогеологических исследований для оценки современного состояния водных ресурсов недр, определения их доступного количества и разработки стратегии их рационального и комплексного использования;
- 3) проведения постоянного мониторинга за состоянием водных ресурсов (поверхностных и подземных) и всей окружающей среды для предупреждения возможных негативных процессов в экосистемах на основе расширения существующей наблюдательной сети;

4) для особо охраняемых территорий и зон, где расположены крупные водозаборы подземных вод, разработать и внедрить автоматизированные постояннодействующие модели для слежения за состоянием гидрогеологических и геоэкологических условий этих объектов;

5) разрабатывать и применять новые гидрохимические экспресс анализы вод для определения изменений химического состава вод и выяснения источников загрязнения окружающей среды;

6) инвентаризация, переоценка и открытие новых месторождений подземных источников водоснабжения в первую очередь в вододефицитных районах;

7) расширение и модернизация действующих водозаборов подземных вод и продление сроков их эксплуатации за счет своевременной переоценки их запасов;

8) осуществления мер по охране и восполнению подземных вод, наряду с оздоровлением санитарной обстановки вокруг действующих водозаборов подземных вод;

9) широкого внедрения в практику водопользования рыночных механизмов и дифференцированной тарифной политики, направленной на стимулирование рационального использования водных ресурсов и применения водосберегающих технологий и приборов учета водопотребления.

Анализ современного водопотребления и прогноз его изменения во времени по отраслям экономики и коммунальной сфере свидетельствует о необходимости бережного отношения к водным ресурсам. Так, по данным Комитета водных ресурсов и статистическим отчетам формы 2-ТП Водхоз за 2012 общий объем водозабора на хозяйственно-питьевые и производственные нужды и потребности аграрного сектора в 2012 г. составил 19,5 км³ (около 20% от всех водных ресурсов). Из этого объема на сельское хозяйство приходится основная часть водопотребления (68%), затем идет промышленность (27%) и коммунальная сфера населенных пунктов (5%).

Значительный объем водных ресурсов, около 3,7 км³/год возвращается потребителями в водохозяйственную систему, причем более 90% возврата приходится на промышленность. Потери при транспортировке, включенные в водозабор, составляют, в среднем, около 60% для сельскохозяйственных потребителей, около 40% для промышленных потребителей и 50% для коммунальных хозяйств (в процентах от водозабора). При сохранении существующей эффективности использования водных ресурсов в муниципальном потреблении и сельском хозяйстве и умеренном повышении эффективности в промышленности до 2040 г. ожидается стабильный рост водозабора до 29,7 км³/год и потребления (с учетом потерь) до 24,6 км³/год.

Не касаясь проблем эффективности использования водных ресурсов в аграрном секторе экономики отметим лишь факт, что здесь предстоит решить целый ряд проблем по повышению КПД оросительных систем, применению современных водосберегающих технологий полива сельхозкультур и многих других проблем, если учесть что сельское хозяйство в аридной зоне потребляет самое большее количество водных ресурсов. Минсельхоз РК планирует к 2040 году увеличить потребление воды до 21,1 км³/год.

Объем водозабора промышленностью в настоящем составляет 5,3 км³/год из которых 4,2 км³/год составляет потребление на производственные нужды и 1,1 км³/год теряется ежегодно при транспортировке воды. В связи с ожидаемым ростом промышленного производства в стране на 4% должно произойти и увеличение безвозвратного водопотребления промышленностью до 2,6 км³/год. Указанный объем роста водопотребления в промышленности будет происходить в основном за счет добычи и переработки газа, нефти, горнодобывающей промышленности, предприятий переработки сельхозпродукции и пищевой отрасли.

Объем водозабора для коммунально-бытовых нужд составляет 0,9 км³/год, из которых потребление в городах составляет 55%, против 11% в сельской местности. При транспортировке воды коммунальное хозяйство теряет до 30% или около 0,27 км³/год. Согласно перспективным планам по жилищно-коммунальному хозяйству страны в 2040 году общий водозабор должен возрасти до 1,4 км³/год. Рост ожидается за счет увеличения численности городского населения и полномасштабной реализации госпрограммы «Акбулак».

Проблема освоения возобновляемых и альтернативных источников энергии чрезвычайно актуальна для Казахстана и многих стран в связи с тем, что в структуре энергопотребления мы стоим в самом низу, в то же время уровень потребления ископаемого топлива и других видов традиционной энергии находится на достаточно высоком положении. Казахстан в настоящее время поставил перед собой задачу по ускоренному инновационно-технологическому развитию своей

экономики на основе использования самых современных достижений науки и практики, а также использования альтернативных источников энергии (ветровой, солнечной и геотермальной).

Развитие альтернативной энергетики и внедрение энергосберегающих технологий может не только изменить структуру энергопотребления в мире, но и позволит получить в перспективе значительный экономический и экологический эффект. По оценкам специалистов Всемирного банка, особенно высокие результаты в сфере энергосбережения может принести таким странам, как Россия, Казахстан, государствам Восточной Европы и СНГ. За счет повышения энергоэффективности могло бы быть сэкономлено примерно 45% потребляемой первичной энергии (240 млрд м³ природного газа, 340 млрд кВт·ч электроэнергии, 89 млн т. угля, 43 млн т. нефти).

Большинство современных прогнозов в области развития альтернативной энергетики в ближайшие десятилетия предполагают значительное расширение объемов производства энергии из альтернативных источников топлива. По данным Департамента энергетики Правительства США (www.eia.doe.gov) в ближайшие десятилетия рынок альтернативной энергетики будет расти довольно высокими темпами, а наиболее динамичным сегментом может стать производство биотоплива.

Мировая практика развития альтернативной энергетики, как свидетельствуют исследования Института стратегических исследований ЕвразЭС, Российской академии естественных наук (РАЕН) и Международного института П.Сорокина – Н.Кондратьева, изложенные в книге «Возобновляемая и альтернативная энергетика: анализ мировых тенденций, опыт использования, энерго-экологический баланс» [10] происходит во все возрастающем темпе. Об этом свидетельствуют прежде всего рост инвестиций развитых стран (США, стран ЕС и латинской Америки, Китая и др.). Так, только к концу 2008 года ежегодные инвестиции мирового сообщества в данную проблему достигли \$120 млрд. А к началу 2009 года уже 73 страны мира провозгласили политические цели в области генерации энергии из возобновляемых источников. Из них 64 страны наметили конкретные программы содействия освоению возобновляемых источников. Пока в общем энергетическом балансе возобновляемых источников энергии первое место занимает ветровая, а за ней идет солнечная энергетика.

Геотермальная энергетика пока развивается не столь быстрыми темпами. Так, суммарная мощность установок по использованию геотермальной энергии в мире к 2008 году достигла 10 ГВт. Активность в этом направлении проявляли свыше 40 государств. Мировым лидером по использованию геотермальной энергии являются США, где сосредоточено примерно половина таких установок (по мощности) и к началу 2009 года осуществлялось около 120 новых проектов. Среди других стран следует отметить достижения Австралии, Сальвадора, Гватемалы, Исландии, Индонезии, Италии, Кении, Мексики, Никарагуа, Турции, Папуа-Новой Гвинеи.

Развитие геотермальных технологий началось после изобретения тепловых насосов. Принципиальная схема их состоит из системы трубопроводов, проложенных в грунте вблизи здания, по которым поступает термальная вода теплообменника и воздухопроводов в здании. Зимой тепло термальной воды через теплообменник забирается в систему вентиляции здания и обогревает его помещения. Летом, в жаркую погоду, к системе тепловых насосов подается холодная подземная вода и через систему кондиционирования в помещении создается комфортная температура. В тех районах, где распространены слаботермальные воды, например до 40 °С, там возможно создание комбинированных систем отопления за счет небольших затрат электроэнергии для подогрева этой воды до больших температур.

Преимущества геотермальной энергетики перед традиционной заключается в том, что не происходит сжигание ископаемого топлива, а это в свою очередь предотвращает выброс продуктов горения – загрязняющих веществ в воздушный бассейн. Геотермальные электростанции работают непрерывно днем и ночью, не влияют на изменение погодных условий и весьма эффективны в отдаленных сельских районах, куда не рентабельна доставка электроэнергии от тепловых или гидроэлектростанций из-за больших расстояний. Таким образом преимущества геотермальной энергетики позволяют ей конкурировать с другими альтернативными возобновляемыми источниками (ветровой и солнечной).

Краткий обзор развития геотермальной энергетики в мире свидетельствует о высокой перспективе этого возобновляемого и экологически чистого источника энергии. В этом отношении Казахстану необходимо обратить внимание на те регионы, где уже обнаружены гидрогеологи-

ческие структуры, содержащие на доступных для бурения глубинах высоко и среднетемпературные подземные воды. Наиболее высокоэффективными для практического использования в целях теплофикации в наших условиях должны стать пресные или слабосоленоватые (до 3 г/л) подземные воды, которые после утилизации и сброса их в окружающую среду не нанесут серьезного ущерба природе.

Практическое использование подземных геотермальных вод в Казахстане пока ограничивается малочисленными примерами. В основном они используются для теплофикации при строительстве парников для выращивания овощей, цветов. Имеются отдельные примеры использования их для обогрева индивидуальных домовладений (например, на бывшей Базе Института гидрогеологии и гидрофизики им. У. М. Ахмедсафина). Технологии применения тепловых насосов в Казахстане нам пока не известны. Если они где-нибудь и появятся, то вероятнее всего они будут использованы известными мировыми транснациональными компаниями, работающими в Казахстане. Особенно это в сфере нефтегазового комплекса, добычи и переработки минерально-сырьевых ресурсов и др.

Планомерное изучение геотермальных вод в Казахстане как естественного природного теплоносителя было положено в 60-е годы прошлого столетия, когда Союзным правительством были приняты ряд директивных документов по широкому использованию в народном хозяйстве глубинного тепла земли.

Первыми успешными результатами геолого-разведочных работ на термальные воды было открытие Восточно-Илийского (Жаркентского) артезианского бассейна в Панфиловском и Уйгурском районе Алматинской области. В Казахстане на сегодня установлено 14 крупных межгорных впадин, содержащих термальные подземные воды с температурой на устье скважин от 40 до 180 °С. Обширные артезианские бассейны этих впадин содержат обильные водоносные горизонты на сравнительно небольших глубинах 1500–2500 м.

В районе г. Панфилова в пределах Жаркентской депрессии расположена Илийская межгорная впадина, выполненная мощной до 5–5,5 км толщей мезозой-кайнозойских пород, где разведочными скважинами были вскрыты термальные воды. Приурочены они к отложениям неогена, палеогена, мела, юры и триаса. Наиболее перспективным для практического использования является меловой водоносный комплекс. Он обладает наибольшими расходами скважин, которые на самоизливе дают до 7,5 тыс. м³/сут термальной воды с температурой 96°С. Избыточное давление на устьях скважин составляют 30–35 атм. По прогнозам гидрогеологов в Жаркентской впадине на глубинах 4,5–5,0 км может быть вскрыта термальная вода с температурой около 180°С. Естественные ресурсы и запасы термальных вод Восточно-Илийского артезианского бассейна оцениваются в 56,8 млрд м³, а содержащееся в них суммарная энергия – в $2,8 \cdot 10^{15}$ ккал [11, 12].

В Южном Казахстане (Шимкентская и Кызылординская области) также выявлены термальные воды с температурой около 80°С. Прогнозные запасы этих вод ориентировочно исчисляются десятками миллионов кубических метров в год. Главным преимуществом этих водоносных горизонтов является незначительная минерализация подземных вод – 1 г/л. Так, в Арыском артезианском бассейне, геологически приуроченном Байыркумско-Арыскому прогибу, в двух обособленных мульдах – Арыской и Шаульдерской в меловых песчаниках на глубине до 3 км вскрыты несколько водоносных горизонтов термальных вод с температурой от 20 до 83°С. Расходы скважин на самоизливе варьируют от 5–10 до 25 л/с, иногда больше. Минерализация вод колеблется от 1 до 3 г/л.

Весьма перспективны месторождения термальных вод в районе г. Алматы. Здесь развит одноименный артезианский бассейн в разрезе которого на глубинах 650–1500–2600 м вскрываются неогеновый, палеогеновый и меловой водоносные горизонты термальных вод с температурами на устьях скважин от 40 до 84°С. Первоочередными объектами для практического использования геотермальной энергии в Казахстане по нашему мнению являются районы Жаркентской впадины, где высокотемпературные (свыше 100–120°С) подземные воды могут быть вскрыты на глубинах 2900–3000 м в наиболее погруженных ее частях. Прогнозные естественные ресурсы неоген-палеогенового горизонта оцениваются в 101 и 34 млрд м³ по воде и 1529 и 1210 млн Гкал по теплу, что соответствует 217 и 173 млн т условного топлива. Естественные запасы геотермальных вод мелового комплекса оцениваются по воде в 32 млрд м³ и по теплу 3515 млн Гкал (или 502 млн т условного топлива).

В целом, перед гидрогеологической наукой и практикой стоят важные задачи от решения которых во многом будет зависеть реализация всех намеченных госпрограмм в области водной безопасности и улучшения экологической обстановки в стране. В этой связи внедрение результатов научных исследований в области водных ресурсов и экологии водных экосистем должно положительно сказаться на общей ситуации в среде обитания, обеспечению устойчивого поступательного развития нашей страны в ближайшие годы и достижения главных целей по вхождению Казахстана в число высокоразвитых государств мира.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Постановление Правительства Республики Казахстан. Астана, 4 октября 2011 года № 1137 «Об утверждении перечня участков недр, месторождений, имеющих стратегическое значение».
- 2 Подземные воды Казахстана. Ресурсы, использование и проблемы охраны. – Алматы: Ғылым, 1999. – 284 с.
- 3 Водные ресурсы Казахстана (поверхностные и подземные воды, современное состояние). – Алматы: НИЦ «Ғылым», 2002. – 596 с.
- 4 Сатпаев А.Г., Мухамеджанов М.А., Порядин В.И. Подземные питьевые воды Казахстана, состояние и перспективы использования // Тр. междунар. научно-практ. конф. «Питьевые подземные воды. Изучение, использование и информ. технологии». – ВСЕГИНГЕО, Моск. обл., п. Зеленый, 12–22 апреля 2011 г. – С. 273-284.
- 5 Абсаметов М.К., Касымбеков Д.А., Муртазин Е.Ж. Подземные воды – стратегический ресурс устойчивого развития Казахстана // Вестник КазНАЕН. – 2013. – № 3. – С. 115-116.
- 6 Абсаметов М.К., Мухамеджанов М.А., Муртазин Е.Ж. Подземные промышленные воды Казахстана – важный источник извлечения редких элементов // «Проблемы и перспективы развития кластера: образование–наука–производство». Сб. тр. междунар. научно-практ. конф. – Алматы: КазНТУ им. К. И. Сатпаева, 2014. – С. 556-562.
- 7 Мухамеджанов М.А. Гидрогеология глубоких зон седиментационных бассейнов, формирование месторождений нефти, газа и промышленных вод (на примере Прикаспийской впадины) // «Геология Казахстана». Сб. докл. на XXXII сессии междунар. геол. конгресса в Италии. – Флоренция, 2004. – С. 444-449.
- 8 Сыдыков Ж.С., Мухамеджанов М.А. Уникальные рассолы нефтегазоносных пластов северного борта Прикаспийской впадины // Доклады НАН РК. – 2006. – № 2. – С. 84-86.
- 9 Сатпаев А.Г., Сыдыков Ж.С., Мухамеджанов М.А. Рациональное использование слабоминерализованных подземных вод Казахстана // Мат-лы Междунар. научно-практ. конф. «Геологическая наука и промышленное развитие Республики Казахстан». – Алматы, 2010. – 364 с. – С. 347-349.
- 10 Возобновляемая и альтернативная энергетика: анализ мировых тенденций, опыт использования, энергоэкологический баланс. – М.: Проспект, 2010. – 108 с.
- 11 Подземные термальные воды Казахстана. Пояснительная записка к Карте геотермальных подземных вод Казахстана, м-ба 1 : 500 000. Коллектив авторов. – Алма-Ата, 1990. – 92 с.
- 12 Гидрогеотермические ресурсы юга и северо-востока Казахстана. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1990. – 248 с.

REFERENCES

- 1 Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Kazakhstan. Astana, 4 octyubria 2011 goda № 1137 Ob utverjdenii perechnia uchastkov neдр, mestorojdenij, imejushih strategicheskoe znachenie (in Russ).
- 2 Podzemnye vody Kazakhstana. Resursy, ispolzovanie b problem ohrany. Almaty: Gylym, 1999. 284 s. (in Russ).
- 3 Vodnye resursy Kazakhstana (poverhnostnye b podzemnye vody, sovremennoe sostoianie). Almaty: NIC «Gylym», 2002. 596 s. (in Russ).
- 4 Satpaev A.G., Mukhamedjanov M.A., Poriadin V.I. Podzemnye pit'evye vody Kazakhstana, sostoianie i perspektivy ispolzovania. Tr. Mejdun. Nauchno-prakt. konf. «Pit'evye podzemnye vody. Izuchenie, ispolzovanie i informac. tehnologii». VSEGINGEO, Mosk. obl. p. Zelenyj, 12-22 aprelija 2011. S. 273-284 (in Russ).
- 5 Absametov M.K., Kasymbekov D.A., Murtazin E.J. Podzemnye vody – strategicheskij resurs ustoichivogo razvitia Kazakhstana. Vestnik Kaz.NAEN. 2013. N 3. S. 115-116. (in Russ).
- 6 Absametov M.K., Mukhamedjanov M.A., Murtazin E.J. Podzemnye promyshlennye vody Kazakhstana – vajnyj istochnik izvlrchenia redkih jelementov. «Problemy i perspektivy razvitia klastera: obrazovanie-nauka-proizvodstvo». Sb. tr. mejdun. nauchno-prakt. konf. Almaty: KazNTU im. K. I. Satpaeva, 2014. S. 556-562 (in Russ).
- 7 Mukhamedjanov M.A. Gidrogeologia glubokih zon sedimentacionnyh bassejnov, formirovanie mestorojdenij nefi, gaza i promyshlennyh vod (na primere Prikaspijskoi vpadiny). Geologia Kazakhstana. Sb. dokl. na XXXII sessii mejdunar. geol. kongressa v Italii. Florencia, 2004. 480 s. S. 444-449. (in Russ).
- 8 Sydykov J.S., Mukhamedjanov M.A. Unikal'nye rassoly neftegazonosnyh plastov severnogo borta Prikaspijskoj vpadiny. Doklady NAN RK. 2006. № 2. S. 84-86. (in Russ).
- 9 Satpaev A.G., Sydykov J.S., Mukhamedjanov M.A. Racionalnoe ispolzovanie slabominerarlizovannyh podzemnyh vod Kazakhstana. Mat-ly Mejd. nauchno-prakt. konf. «Geologicheskaja nauka I industrial'noe razvitie Respubliki Kazakhstan». Almaty, 2010. 364 s. S. 347-349. (in Russ).
- 10 Vozobnovlyaemaja I alternativnaia jenergetika: analiz mirovyh tendencij, oispolzovania, jenergojekologicheskij balans. M.: Prospekt, 2010. 108 s. (in Russ).
- 11 Podzemnye termal'nye vody Kazahstana. Pojasnitel'naja zapiska k Karte geotermal'nyh podzemnyh vod Kazahstana, m-ba 1 : 500 000. Kollektiv avtorov. Alma-Ata, 1990. 92 s. (in Russ).
- 12 Gidrogeotermicheskie resursy juga i severo-vostoka Kazakhstana. Alma-Ata: Nauka KazSSR, 1990. 248 s. (in Russ).

Резюме

М. А. Мұхамеджанов

(У. М. Ахмедсафин атындағы Гидрогеология және геоэкология институты, Алматы қ.)

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ГИДРОГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯСЫНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Мақалада Қазақстанның гидрогеология мен геоэкологиясының өзекті мәселелері анықталған, оларды шешкен кезде су қауіпсіздігі де сақталып, экологиялық тұрақтылық орын алып, еліміздің су тұтынуы өскен кезінде, әсіресе ауызсумен қамтамасыз еткенде, өндіріс объектілерінде, ауылшаруашылық секторда, қоршаған ортада экологиялық келеңсіз процестер болмауы көзделген. Ауызсу, минералды, өндірістік, термалды жерасты суларын сапалы пайдалану жолдары көрсетілген. Бірінші кезектегі мемлекетіміздің су қауіпсіздігі мен экономиканың даму шаралары нақты анықталған.

Тірек сөздер: жерасты сулар, сумен жабдықтау, ауыз сулар, минералды, термалды, өндірістік сулар, жерасты су қорлары, ластану, пайдалану.

Summary

M. A. Mukhamedjanov

(The Institute of hydrogeology and environmental named after U. M. Akhmedsafin, Almaty)

ACTUAL PROBLEMS OF HYDROGEOLOGY AND ENVIRONMENTAL GEOSCIENCE OF KAZAKHSTAN

Actual problems of hydrogeology and geoecology of Kazakhstan which decision will ensure water safety and ecological stability in the territory of the country in the conditions of increase in water consumption for the drinking purposes, ensuring needs of industrial facilities and development of agrarian sector, prevention of negative ecological processes are defined. Need of complex use of drinking, mineral, industrial and geothermal waters is shown. Prime measures for providing prospects of water independence of the country and sustainable economic development are defined.

Keywords: underground water, watersupply, drinking water, mineral, termal, industrial water, reserves, pollution, utilization.

Поступила 02.06.2014г.

УДК 556.3(574.51)

А. К. ДЖАКЕЛОВ, А. ЕРМЕНБАЙ, Р. Е. КАЛЕТОВ, Д. Н. БЕГЖИГИТОВА

(Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина, г. Алматы)

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД КОНУСОВ ВЫНОСА ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Аннотация. Рассмотрены формирование и пополнения ресурсов подземных вод конусов выноса Заилийского Алатау за счет фильтрационных потерь из рек, ирригационных каналов и на орошаемых массивах и перетекания глубокого подземного стока из пределов горной территории.

Ключевые слова: подземные воды, закономерности формирования, естественные ресурсы, использования.

Тірек сөздер: жер асты сулары, калыптасу заңдылықтары, табиғи ресурстар, пайдалану.

Keywords: underground water, regularities of formation, natural resources, applying.

Водные ресурсы являются одним из важнейших факторов социального и экономического развития любого государства. Ценность их особенно возрастает в условиях аридного, засушливого климата. Южный, Юго-Восточный Казахстан относятся к аридной зоне Земли, что заставляет нашу республику вести всесторонний учет естественных ежегодно возобновляемых водных ресурсов, в том числе ее важной составляющей – подземных вод.

Другим важным моментом современной ситуации в водной сфере Казахстана является отсутствие решения проблем цивилизованного вододелия между соседними странами, так называемых «трансграничных водных ресурсов». Соседние государства – Россия, Китай, Киргизия, Таджикистан, Узбекистан пока не думают присоединяться и придерживаться положений по вододелию, предусмотренных Международной Конвенцией ООН по трансграничным водным ресурсам. Позиции трех государств – России, Кыргызстана и Таджикистана склоняются к торговле водой с соседними странами. Таким образом Казахстану не остается иного пути, как вести учет всех водных ресурсов, ежегодно формирующихся на своей территории, ужесточать водное законодательство в сторону экономии воды и внедрения водосберегающих технологий, повторного использования очищенных вод. В этих условиях, одним из важных источников пресных вод могут служить запасы подземных вод, приуроченные к различным водоносным толщам, слагающим благоприятные для аккумуляции геологические структуры Земли. Кроме того, усиливающиеся процессы техногенного загрязнения поверхностных водных источников диктуют необходимость перевода питьевого водоснабжения в основном на подземные воды, как наименее загрязненные.

Надежное определение величины формирующихся естественных ресурсов подземных вод любого района возможно лишь на базе детального изучения поверхностных источников питания: фильтрационных потерь из рек, каналов, с орошаемых полей, а также инфильтрации атмосферных осадков. В 1981–1989 гг. производственными гидрогеологическими организациями в процессе детальной разведки запасов подземных вод Алматинского, Талгарского, Иссык-Тургенского, Чиликского, Каскеленского и Узунагашского конусов выноса был выполнен широкий комплекс балансово-гидрометрических работ. Исходя из специфики поставленных задач, они в основном были сосредоточены не только на площади конусов выноса, но и на прилегающих территориях т.е. охватывали преимущественно зону интенсивного питания в условиях глубокого залегания подземных вод.

По результатам многолетних балансовых исследований, одним из основных постоянных источников восполнения ресурсов подземных вод конусов выноса является фильтрация поверхностного стока рек, получившая наибольшее развитие на предгорных шлейфах, сложенных аллювиально-пролювиальными водопроницаемыми валунно-галечниковыми отложениями. В балансе подземных вод ряда крупных месторождений, разведанных на конусах выноса, фильтрационные потери составляют основную долю приходной части. По результатам балансово-гидрометрических исследований отмечается, что отдельные реки на площади конусов выноса теряют до 80% своего стока, и фильтрационные потери колеблются в значительных пределах как в течение года, так и в зависимости от его водности.

Существенной составляющей приходной части баланса подземных вод конусов выноса являются также фильтрационные потери из магистральных каналов и с орошаемых площадей, подвешенных к ирригационным системам каждой из горных рек.

По результатам всего комплекса ранее выполненных гидрометрических исследований был сделан вывод, что потери поверхностного стока в пределах конусов выноса представляют один из основных источников питания подземных вод в предгорной зоне Заилийского Алатау. Так, по данным У. М. Ахмедсафина и В. Ф. Шлыгиной [1] в предгорной зоне Илийского артезианского бассейна соотношение объемов воды, поступающих на питание подземных вод конусов выноса из разных источников, следующее (%): фильтрация из русел рек не менее 56 (на отдельных конусах выноса это основной источник питания), ирригационные воды 25, атмосферные осадки 9, подземный приток с гор 8. Примерно аналогичные результаты приводятся У. М. Ахмедсафиным, М. Х. Джабасовым и многими другими исследователями [2, 3].

Определенную роль в восполнении ресурсов подземных вод играет также инфильтрация атмосферных осадков, хотя в предгорных условиях установление величины питания за счет них представляет довольно трудную задачу из-за глубокого залегания уровня подземных вод и растянутости фазы питания.

При определении размеров зоны питания нами был использован дифференцированный подход с учетом строения почво-грунтов, физических свойств пород, слагающих зону аэрации (водопроницаемость и др.). Влияние этих факторов, а также городских территорий, которые в настоящее время занимают значительную часть зоны питания, исключает повсеместную инфильтрацию на всей площади предгорного шлейфа северного склона Заилийского Алатау, поскольку отдельные его участки перекрыты сверху слабопроницаемыми суглинками мощностью более 2 м, а другие в настоящее время благоустроены и имеют искусственные покрытия, водопроницаемость которых очень низкая.

Кроме этого, на площади предгорного шлейфа Заилийского Алатау был выделен ряд характерных участков, отличающихся по размерам питания:

1. Речные долины и верховья конусов выноса, где практически отсутствуют покровные суглинистые отложения, а водопроницаемость валунно-галечниковых отложений с гравийно-песчаным заполнителем весьма хорошая.
2. Участки предгорного шлейфа с покровным суглинистым чехлом мощностью менее 2 м, состоящим из легких суглинков с супесями и включением обломочного материала.
3. Территории городов и крупных поселков городского типа (асфальтированные площади, улицы, застроенные участки и т.п.).

Величина инфильтрационного питания на выделенных участках устанавливалась по аналогии с месторождениями, разведанными в других подобных районах.

В целом результаты исследований позволили не только оценить величину питания подземных вод, но и пересмотреть ряд принципиальных положений, касающихся роли глубокого подземного стока, поступающего скрыто, на большой глубине со стороны Заилийского Алатау, в восполнении ресурсов подземных вод конусов выноса.

Выполненные расчеты по четырем крупным месторождениям подземных вод, расположенным в Алматинском регионе, показали, что в условиях предгорных конусов выноса Заилийского Алатау лишь 35,6% формируется за счет поверхностных источников питания.

Как известно условия восполнения ресурсов подземных вод в любой структуре прежде всего определяются ее строением, взаимоотношениями со смежными регионами. Что же касается конусов выноса рассматриваемого региона, то первое впечатление, вытекающее из их гидрогеологического строения, таково, что отмеченное прежними исследователями активное пополнение ресурсов подземных вод за счет фильтрационных потерь из рек, ирригационных каналов и на орошаемых массивах может иметь место только в верхних водоносных горизонтах (верхнечетвертичных и современных). Что же касается низезалегающих средне-и нижнечетвертичных комплексов, отделенных от них выдержанными водоупорными толщами, то пополнение ресурсов подземных вод в них скорее может происходить за счет перетекания глубокого подземного стока из пределов горной территории. В пользу такого суждения говорит не только специфический гидрогеологический разрез конусов выноса, но и характер их взаимоотношений с Заилийским Алатау. В отличие от многих других районов здесь зона контакта крайне осложнена, поэтажно расположенные

водоносные горизонты на участках конусов выноса по тектоническому нарушению опущены на большие глубины и хорошо изолированы от поверхностных факторов формирования этажно расположенными водоупорными суглинками.

В то же время водоносные горизонты конусов выноса открыты в сторону гор, где в зоне не только краевого шва, но и региональных широтных, поперечных, диагональных разломов отмечается сильная раздробленность горных пород. Последние для предгорных артезианских бассейнов, конусов выноса служат активными водоподводящими каналами.

Касаясь характера молодой тектоники зоны сочленения Заилийского Алатау с Алматинской впадиной, необходимо отметить следующее. Молодые движения в этой зоне носят преимущественно взбросово-сдвиговый характер. Последние нередко переходят в крутые надвиги с горизонтальными перемещениями до 3–5 км и даже более. Сместители в большинстве своем представляющие короткосопряженные ломаные линии, чаще падают под углами 70–80° под горные сооружения. В то же время очень многочисленны глубокие косопересекающие разрывы. Гидрогеологическая роль последних также огромна. Такой характер молодой тектоники привел к тому, что в краевой зоне Заилийского Алатау под интрузивными и эффузивно-осадочными комплексами залегают перемежающиеся водоносные и водоупорные толщи неогенового, нижне- и среднечетвертичного возраста. Указанное подтверждается не только результатами геофизических исследований, но и данными гидрогеологического бурения. Так, на Курамском месторождении минеральных вод скважины, заложенные на площади предгорной ступени, в начале до глубины 312,2 м прошли по верхнепермским эффузивно-осадочным образованиям. Ниже, после проходки зоны дробления они врезались в верхне-неогеновые глины. Бурение скважины остановлено на глубине 500 м после проходки 188-метровой мощности неогеновых глин. Угол падения тектонического контакта между палеозойскими породами и неогеновыми осадками составил около 70°.

Еще более интересные данные получены при бурении глубокой скважины № 2/82 в доме отдыха «Ремизовка». Здесь, в относительно опущенном блоке предгорной ступени, палеозойские породы были встречены на глубине 695 м. Затем на глубине 930 м скважина вышла из них и вскрыла вновь рыхлообломочные отложения предгорных фаций (Малахов, 1987). Приведенные данные подтверждают существующее мнение о том, что Заилийский Алатау в зоне краевого шва надвинут на Алматинскую впадину. Указанное обстоятельство с гидрогеологических позиций имеет исключительное значение. При отмеченном характере зоны сочленения Заилийского Алатау с впадиной получается так, что чем глубже залегают водоносный горизонт, тем он больше уходит под горное сооружение. В результате здесь создались весьма своеобразные условия, когда безнапорные водоносные комплексы верхнечетвертичного возраста получают питание по тектоническому контакту за счет подземных вод краевой зоны прилавка. Нижнечетвертичные и среднечетвертичные водоносные комплексы, перекрытые сверху трещинными породами палеозоя, пополняют свои ресурсы за счет ультрапресных подземных вод среднегорной, возможно даже высокогорной зон Заилийского Алатау.

Этим объясняется более высокая (более чем в 3 раза) минерализация подземных вод в верхнечетвертичных отложениях по сравнению с водами, заключенными в напорных горизонтах нижнечетвертичного и среднечетвертичного возраста.

Об особой гидрогеологической роли зоны краевого шва можно судить также по характеру изменения подземного стока в реки на северном склоне Заилийского Алатау. Если на средних высотах, как было отмечено, подземный сток в реки значительно превалирует над стокообразующими атмосферными осадками, то ближе к зоне сочленения гор с конусами выноса отмечается обратная картина. Величина выклинивающегося стока здесь резко падает и становится гораздо меньше стокообразующих (за минусом испарения и транспирации) атмосферных осадков. Это, по нашему мнению, является следствием мощного дренирующего влияния краевого большеглубинного разлома, из которого затем трещинные воды усиленно перетекают в отложения конусов выноса и залегающие ниже напорные водоносные горизонты артезианского бассейна. Отмеченное обстоятельство четко отразилось на гидродинамических и гидрогеохимических особенностях подземных вод, циркулирующих в верхней и нижней частях разреза конусов выноса. Так, в Алматинских конусах выноса уровни подземных вод, вскрытых в низах и верхах разреза, устанавливаются на разных отметках, что обычно характерно для водоносных горизонтов, не имеющих

между собой гидравлической связи. Еще более контрастно это отразилось на минерализации подземных вод верхней и нижней частей их разреза. Так, в предгорной полосе, на междуречье Большая-Малая Алматинка в верхнечетвертичных отложениях, залегающих первыми от поверхности земли, минерализация подземных вод составляет 0,7–0,86 г/л, тогда как в нижележащих средне- и нижнечетвертичных валунно-галечниках, отделенных от верхнего горизонта суглинками небольшой мощности (5–7 м), она очень низкая – 0,11–0,2 г/л, или ниже почти в 6–8 раз. По мере удаления от предгорий минерализация воды в верхнем горизонте постепенно понижается, что связано с поступлением сверху поливных вод и атмосферных осадков. В отличие от этого, в нижней части разреза низкая минерализация воды практически не меняется. Указанное является свидетельством того, что в нижней, хорошо изолированной части разреза, формирование подземных вод происходит исключительно за счет ультрапресных подземных вод, поступающих со стороны Заилийского Алатау, которые, двигаясь по пересекающим горный склон тектоническим нарушениям, вначале поступают в зону нижней предгорной ступени, затем через краевой шов перетекают в пределы артезианского бассейна. При этом очень низкая минерализация вод (0,11 г/л) является явным признаком того, что эти воды образовались в средне- и высокогорной областях горного хребта. Отмеченный характер восполнения ресурсов подземных вод четко отражается не только на общей их минерализации, но и на химическом составе подземных вод краевой зоны артезианского бассейна.

Совершенно иная картина наблюдается в низах разреза конусов выноса. Как вблизи контакта с прилавками, так и на удаленных участках минерализация подземных вод в них одинаково низкая (0,1–0,2 г/л). Если бы ниже- и среднечетвертичные водоносные горизонты имели гидравлическую связь с верхнечетвертичными и получали через них активное питание, то характер минерализации их был бы идентичным. Этого мы не наблюдаем. В природе чаще встречается обратная картина, когда верхние горизонты, получающие питание за счет атмосферных осадков и речных вод, содержат более пресную воду, чем нижележащие.

На Иссык-Тургенском и Чиликском конусах выноса минерализация подземных вод, заключенных в верхнечетвертичных, средне- и нижнечетвертичных водоносных комплексах, существенной разницы не имеет. Хотя в отдельных скважинах, каптирующих первые от поверхности земли водоносные горизонты, как и на Алматинских конусах выноса, устанавливается несколько повышенная минерализация вод. В то же время более контрастно гидравлическая изолированность водоносных комплексов прослеживается по уровням подземных вод. Наиболее отчетливо эта их особенность проявилась в западной половине Чиликского конуса выноса, где разница между статическими уровнями грунтовых вод (верхнечетвертичных) и нижележащих напорных (средне- и нижнечетвертичных) подземных вод достигает 25–58 м, на Иссык-Тургенском – 10–20 м. При этом мощности напорных водоносных горизонтов значительно превышают мощности грунтовых. Отмеченное позволяет допустить, что в условиях Чиликского, Иссык-Тургенского, Талгарского и Алматинского конусов выноса в структуре баланса подземных вод явно доминирует транзитный подземный сток с высокогорных областей Заилийского Алатау.

В настоящее время результатами научных исследований, а также детальных разведочных работ, выполненных не только в Казахстане, но и в Кыргызстане, Узбекистане, Таджикистане однозначно доказано наличие на конусах выноса огромных эксплуатационных ресурсов подземных вод. Последние широко используются для водоснабжения крупных городов, промышленных предприятий, орошения земель.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ахмедсафин У.М., Шлыгина В.Ф., Шестаков Ф.В., Мирлас В.М., Малахов В.Д., Сыдыков О.Ж. Формирование подземных вод // Илийский артезианский бассейн. – Алма-Ата, 1980. – С. 57-115.
- 2 Ахмедсафин У.М., Батабергенова М.Ш., Джабасов М.Х. Жапарханов С.Ж., Солнцев А.В., Шлыгина В.Ф. Артезианские бассейны Южного Казахстана. – Алма-Ата, 1968. – 121 с.
- 3 Шлыгина В.Ф. Илийский артезианский бассейн // Артезианские бассейны Южного Казахстана. – Алма-Ата, 1968. – С. 11-31.

REFERENCES

- 1 Ahmedsafin U.M., Shlygina V.F., Shestakov F.V., Mirilas V.M., Malahov V.D., Sydykov O.Zh. Formirovanie podzemnyh vod. Ilijiskij artezijskij bassejn. Alma-Ata, 1980. S. 57-115.
- 2 Ahmedsafin U.M., Batabergenova M.Sh., Dzhabasov M..H. Zhaparhanov S.Zh., Solncev A.V., Shlygina V.F. Artezijskie bassejny Juzhnogo Kazahstana. –Alma-Ata, 1968. 121 s.
- 3 Shlygina V.F. Ilijiskij artezijskij bassejn. Artezijskie bassejny Juzhnogo Kazahstana. Alma-Ata, 1968. S. 11-31.

Резюме

А. К. Джакелов, А. Ерменбай, Р. Е. Қалетов, Д. Н. Бекжігітова

(У. М. Ахмедсафин атындағы Гидрогеология және геоэкология институты, Алматы қ.)

ІЛЕ АЛАТАУЫ ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫНЫҢ КОНУСТЫҚ ШЫҒУЫНЫҢ
ҚАЛЫПТАСУ ЖАҒДАЙЛАРЫ

Мақалада Іле Алатауындағы жер асты сулары ресурстарының өзендердің сүзіліп сіңуінен, суармалы каналдардың суларынан, суарылатын массивтердің және таулы аймақтағы тереңде жатқан жер асты су ағындарының суларынан қалыптасып толығы қарастырылған.

Тірек сөздер: жер асты сулары, қалыптасу заңдылықтары, табиғи ресурстар, пайдалану.

Summary

A. K. Zhakelov, A. M. Ermenbay, R. E. Kaletov, D. N. Bekzhigitova

(Institute of hydrogeology and geoecology named after U. M. Ahmedsafin, Almaty)

FORMATION OF GROUNDWATER ALLUVIAL CONES
OF ZAILIYSKIY ALATAU

The article provides formation and replenishment of groundwater alluvial cones of Zailisky Alatau at the expense of seepage losses from rivers, irrigation canals and irrigated areas and deep underground drain overflow of the mountain areas.

Keywords: underground water, regularities of formation, natural resources, applying.

Поступила 02.06.2014г.

Ж. А. АХМЕТОВ¹, Б. К. ЖУМАТАЕВ²,
М. Ж. АКЫНБАЕВА¹, Н. С. АРТЫКБАЕВ¹, А. А. ДЖУНУСОВ¹

¹Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина, г. Алматы,
²Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева, г. Алматы)

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Дан анализ состоянию и перспективам использования подземных вод в аграрном секторе экономики Казахстана, приведены прогнозные величины использования подземных вод в сельском хозяйстве на 2015 и 2020 годы, отмечены тенденции в изменении структуры водопользования.

Ключевые слова: водозабор, водоснабжение, эксплуатационная скважина, Водный кодекс, орошаемое земледелие, водные ресурсы.

Тірек сөздер: субөгет, сумен жабдықтау, пайдалану ұңғымасы, Су кодексі, суармалы егіншілік, су ресурстары.

Keywords: water intake, water supply, operational well, the Water code, irrigated agriculture, water resources.

Республика Казахстан по мировым масштабам весьма богата земельными ресурсами: на каждого жителя приходится около 6 гектаров сельскохозяйственных угодий, в том числе 1,5 гектара пашни. Кроме того, почвенно-климатические условия Казахстана весьма разнообразны, что позволяет выращивать почти все виды культур умеренного теплого пояса и успешно развивать различные отрасли животноводства.

Однако подавляющая часть территории Казахстана находится в аридной зоне, где среднегодовое количество атмосферных осадков не превышает 300 мм в год. Земледелием в аридной зоне заниматься крайне рискованно. Надежной основой развития земледелия в республике может быть только регулярное орошение земель подземными водами.

В настоящее время основное количество подземных вод для сельского хозяйства республики потребляется для хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов. Сельские населенные пункты снабжаются подземными водами обычно из автономных одиночных или локальных групповых водозаборов, состоящих из небольшого количества эксплуатационных скважин (2–3 скв.). При этом водозаборы сельскохозяйственного назначения используются и для питьевого водоснабжения населения этих населенных пунктов и для удовлетворения прочих потребностей в воде – для водопоя скота и птицы, содержащихся на крестьянских подворьях, для водоснабжения мелких предприятий, имеющих в селах, и занимающихся первичной переработкой сельскохозяйственной продукции, и т.п.

При расчете перспективного потребления подземных вод для водоснабжения сельских населенных пунктов в удельные нормы водопотребления включается потребность в воде для всех мелких предприятий по переработке сельскохозяйственного сырья и прочей сельхозпродукции, а также ремонтных мастерских, заготовительных пунктов и т.п., которые размещены в сельских населенных пунктах.

Другими потребителями подземных вод в сельском хозяйстве могут быть только крупные животноводческие комплексы, птицефабрики и агропромышленные фирмы, а также объекты регулярного орошаемого земледелия на базе подземных вод и водопойные пункты для скота на участках отгонного животноводства.

В целом, сельское хозяйство республики продолжает испытывать глубокий кризис. Только в последние годы наблюдаются признаки некоторой стабилизации основных показателей сельскохозяйственного производства. Особенно резкий спад объемов производства произошел в животноводстве. В 2008 г. 86% поголовья крупного рогатого скота, 81% поголовья свиней, 79% поголовья овец и коз и 51% поголовья птицы было еще сосредоточено не на крупных агропредприятиях, а в хозяйствах населения. Таким образом, доля крупных сельхозпредприятий в общем

объеме производства продукции животноводства, за исключением птицеводства, не превышает 15%. Соответственно изменился и уровень водопотребления в животноводстве, особенно в части потребления подземных вод, которое сократилось по сравнению с уровнем 1989–1991 гг. не менее, чем на порядок. В хозяйствах населения (личные подворья) и крестьянских (фермерских) хозяйствах подземные воды используются с помощью шахтных колодцев и простейших каптажных сооружений глубиной до 20 м, а обычно – до 3–5 м. Подземные воды используются только для собственных нужд, а объем изъятый из недр воды не превышает 50 м³/сутки.

В соответствии со статьей 66, пункт 6 Водного кодекса Республики Казахстан для личных подворий и фермерских хозяйств не требуется лицензий и разрешений на специальное водопользование.

Таким образом, основное водопотребление подземных вод для нужд животноводства оказалось вне государственного учета и контроля. Современных данных учета отбора подземных вод для целей водоснабжения пунктов отгонного животноводства на пастбищных массивах не имеется.

В 1990–2005 гг. резко сократился отбор подземных вод для орошения земель и обводнения пастбищ. Так например, за 2003 г. величина использования подземных вод для этих целей составляла немногим более 140 тыс. м³/сутки, что соответствовало лишь около 1% от величины ранее утвержденных эксплуатационных запасов подземных вод промышленных категорий.

Однако, за последнее пятилетие использование подземных вод в аграрном секторе экономики Казахстана в целом растет год от года в связи с интенсивным развитием ее составляющих: регулярного орошения, сельхозводоснабжения, обводнения пастбищ. В будущем прогнозируется увеличение коэффициента роста использования подземных вод по отрасли в целом до 1,36 за период 2010–2015 гг., т.е. на 36%, а в 2020 г. он составит 1,33, т.е. использование подземных вод увеличится за 2015–2020 гг. еще на 33% и составит 427,45 млн м³.

С увеличением площади орошаемых массивов значительно увеличивается и величина использования подземных вод для полива сельхозкультур. Так, если за период 2005–2008 гг. использование сократилось от 12,9 до 8,2 млн м³/год, в 2010 г. наблюдается его увеличение до 11,1 млн м³, а в 2015–2020 гг. – до 12,4–13,5 млн м³. Потери воды, которые в 2004–2007 гг. колебались от 10,9 до 6,2 % от забора, в 2010 г. составили 4,5%, в 2015 г. ожидаются – 3,8%, в 2020 г. – 2,3%.

Использование подземных вод для водоснабжения сельских населенных пунктов в период с 2005 по 2010 гг. увеличивалось от 167,3 до 170,6 млн м³. К 2015 г. прогнозируется увеличение использования подземных вод для сельхозводоснабжения до 238,7 млн м³, а к 2020 г. – до 326,1 млн м³. Потери воды здесь постоянные и колеблются от 0,7 до 1,2 % от забора воды.

Величина использования подземных вод для обводнения пастбищ в период 2005–2010 гг. колебалась незначительно и составляла от 56,9 до 54,4 млн м³/год. Но к 2015 г., в связи с интенсификацией животноводческой отрасли сельского хозяйства и значительным ростом поголовья скота, прогнозируется увеличение использования подземных вод для обводнения пастбищ до 69,6 млн м³, а к 2020 г. – до 88,9 млн м³. Потери воды здесь незначительные и не превышают 0,2–0,4% от забора.

Соотношение величин использования подземных вод на различные нужды в общем годовом балансе водопотребления (структура использования) в процентном отношении постоянно на протяжении ряда лет (с 2005 по 2010 г.). Наибольшее количество подземных вод используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов (31,1–32,6%), далее следуют производственно-техническое водоснабжение (26,2–30,6%) и водообеспечение сельских населенных пунктов (21,4–22,6%). В значительно меньших объемах подземные воды используются для обводнения пастбищ (6,4–7,9%), на прочие нужды (прудоворыбное хозяйство, полив зеленых насаждений, наполнение наливных водохранилищ и т.п. – 7,5–9,3%) и для регулярного орошения (1,0–1,7%). Из общего водопотребления подземных вод отраслями экономики на сельское хозяйство в целом приходится от 30 до 32%. В перспективе (2015–2020 гг.), в связи с общим увеличением использования подземных вод отраслями экономики, прогнозируется увеличение доли их использования на хозяйственные нужды (до 37%) и для водоснабжения сельских населенных пунктов (до 23,7%). Немного уменьшится доля их использования на производственно-технические нужды (до 25,6%).

Вопросы развития сельского водопотребления должны рассматриваться с учетом достижений научно-технического прогресса, в неразрывной связи с уровнем роста производства, использо-

ванием трудовых ресурсов, производительностью труда и т.п. применительно к отдельным зонам республики.

Суммарное водопотребление в воде сельских районов, как правило может рассматривать состоящим из 2-х групп потребителей: хозяйственно-питьевых и коммунально-бытовых нужд сельского населения и производственных нужд перерабатывающей и местной промышленности.

Коммунально-бытовые потребности определяются на душу населения (на 1 семью) с учетом типа застройки, климатических условий, уровня коммунально-бытового обслуживания.

Для производственных нужд потребности в воде предполагается определить, исходя из объема производства с/х продукции на основе изучения всех звеньев технологической схемы, получения отдельных видов продукции (зерно, мясо, молоко и другие), в сельском районе, начиная от возделывания и кончая готовой продукцией, пригодное для употребления или длительного хранения. При этом технологическая схема должна охватывать основные (возделывание, транспорт, переработку и хранение продукции) и вспомогательный процессы производств. Эти зависимости должны быть установлены, на их основе должны определяться размеры и структура производственного водопотребления.

Правительством Республики Казахстан обозначен комплекс мер по улучшению эффективности водопользования в ближайшие годы. Это прежде всего снижение непродуктивных потерь воды в орошаемом земледелии на 20% и сокращение безвозвратного удельного потребления воды в промышленности на 30–40%. Однако как показывает анализ использования водных ресурсов и оценки экспертов, реальных действий для его выполнения предпринимается очень медленно.

По данным Министерства охраны окружающей среды и водных ресурсов РК страна в ближайшие годы может столкнуться с дефицитом водных ресурсов. Проведенный анализ показывает, что ожидаемый рост потребления воды при снижении обеспеченности водными ресурсами угрожает ростом регионального дефицита, с которым шесть из восьми водных бассейнов Казахстана могут столкнуться уже к 2020 году.

Без мер повышения эффективности использования воды и управления водными ресурсами к 2040 году этот дефицит усилится, что отрицательно скажется на обеспечении водой населения, на росте ВВП и на состоянии экологии. В данный момент министерство разрабатывает госпрограмму управления водными ресурсами.

Меры по снижению и рационализации удельного потребления воды по всем типам потребителей в Казахстане могут обеспечить 9,5 млрд кубометра экономии воды в год среднегодовой стоимостью 15 миллиардов тенге. В частности, в проекте программы намечаются мероприятия, предусмотренные комплексным планом развития южных регионов, рассмотрены несколько мегапроектов, направленных на закрытие дефицита воды в различных регионах, например, строительство канала Шидерты–Астана и др.

Для достижения качества и устойчивого запаса питьевой воды и стандартов очистки городских сточных вод необходимо восстановить инфраструктуру коммунального хозяйства, обновить существующие стандарты и обеспечить их соблюдение. А увеличения доступных объемов водных ресурсов можно достичь за счет грамотного выстраивания переговорного процесса по трансграничным водам с целью недопущения значительного снижения перетоков из смежных стран, увеличения использования подземных вод за счет обновления существующей и строительства новой инфраструктуры, в частности, для нужд сельского хозяйства, а также строительства новой инфраструктуры для переброски водных ресурсов, удержания талых вод, с рассмотрением нескольких альтернативных вариантов водоснабжения и основываясь на прогнозных моделях.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ахмедсафин У.М., Джабасов М.Х., Сыдыков Ж.С. и др. Территориальное распределение ресурсов подземных вод Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1979. – 152 с.

2 Ахметов Ж.А., Жуматаев Б.К., Абдукаримова Г.Т. Анализ динамики и прогноз перспектив использования подземных вод для водоснабжения промышленности и аграрного сектора экономики Казахстана // Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук. – 2014. – № 1.

3 Водные ресурсы Казахстана (поверхностные и подземные воды, современное состояние). – Смоляр В.А., Буров Б.В. и др. Справочник. – Алматы: НИЦ «Гылым», 2002. – 596 с.

4 Национальный план по интегрированному управлению водными ресурсами и повышению эффективности водопользования Республики Казахстан на 2009–2025 годы. – Астана, 2008.

- 5 Программа по обеспечению населения РК питьевой водой «Ак-Булак» на 2011–2020 годы. – Астана, 2010.
6 Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003–2015 годы. – Астана, 2002.

REFERENCES

- 1 Ahmedsafin U.M., Dzhabasov M.H., Sydykov Zh.S. i dr. Territorial'noje raspredelenie resursov podzemnyh vod Kazakhstana. Alma-Ata: Nauka, 1979. 152 s.
2 Ahmetov Zh. A., Zhumatajev B.K., Abduraimova G.T. Analiz dinamiki i prognoz perspektiv ispol'zovanija podzemnyh vod dlja vodosnabzhenija promyshlennosti i agrarnogo sektora ekonomiki Kazakhstana. Izvestija NAN RK. Serija geologii i tehniceskikh nauk. 2014. № 1.
3 Vodnye resursy Kazahstana (poverhnostnyhe i podzemnye vody, sovremennoe sostojanie). Smoljar V. A., Burov B. V. i dr. Spravochnik. Almaty: NIC «Gylım», 2002. 596 s.
4 Nacional'nyi plan po integririvannomu upravleniju vodnymi resursami i povysheniju effektivnosti vodopol'zovanija Respubliki Kazahstan na 2009–2025 gody. Astana, 2008.
5 Programma po obespecheniju naselenija RK pit'evoi vodoi "Ak-Bulak" na 2011–2020 gody. Astana, 2010.
6 Strategija industrial'no-innovacionnogo razvitija Respubliki Kazahstan na 2003–2015 gody. Astana, 2002.

Резюме

Ж. А. Ахметов¹, Б. К. Жұматаев², М. Ж. Ақынбаева¹, Н. С. Артықбаев¹, А. А. Джунусов¹

(¹У. М. Ахмедсафин атындағы Гидрогеология және геоэкология институты, Алматы қ.,
²Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ.)

ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫНЫҢ АГРАРЛЫҚ СЕКТОРЫНДА ЖЕРАСТЫ СУЛАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ БОЛАШАҒЫ

Қазақстан экономикасының аграрлық секторында жерасты суын пайдаланудың қазіргі жағдайы мен болашағына талдау берілген, 2015 ж. және 2020 ж. ауыл шаруашылығында жерасты суын қолданудың болжамдық көрсеткіштері келтірілген, суды пайдалану құрылымындағы беталыстар көрсетілген.

Тірек сөздер: субөгет, сумен жабдықтау, пайдалану ұңғымасы, Су кодексі, суармалы егіншілік, су ресурстары.

Summary

Zh. A. Ahmetov¹, B. K. Zhumataev², M. Zh. Akynbaeva¹, N. S. Artykbaev¹, A. A. Junussov¹

(¹Institute of hydrogeology and geocology named after U. M. Ahmedsafin, Almaty,
²Kazakh national technical university named after K. I. Satpaev, Almaty)

STATUS AND PROSPECTS OF GROUNDWATER USING IN THE AGRICULTURAL SECTOR KAZAKHSTAN ECONOMY

The analysis is given to a state and prospects of use of underground waters in agrarian sector of economy of Kazakhstan, expected sizes of use of underground waters are specified in agriculture on 2015 and 2020, are celebrated tendencies in change of structure of water use.

Keywords: water intake, water supply, operational well, the Water code, irrigated agriculture, water resources.

Поступила 02.06.2014г.

МАЗМҰНЫ

Өмірсеріков М.Ш. Қ. И. Сәтбаев атындағы ГҒИ қазіргі таңдағы ғылыми-зерттеу қызметі және Қазақстандағы геологиялық ғылымның даму болашағы.....	4
Ниретина Н.В. «Сәтбаев оқулары» тарихынан (Академик Қ. И. Сәтбаевтың архивы).....	9
Абілова Т.Е. Геолог Қ. И. Сәтбаев туралы құжаттар.....	12
Сейітмұратова Э.Ю. Қ. И. Сәтбаевтың серіктестері және алғашқы шәкірттері – Қазақстан Геологиялық ғылымының ізашарлары туралы құрметпен.....	15
Стецюра М.М., Фазылова О.С., Семашко В.А. Қ. И. Сәтбаев атындағы ГҒИ ғылыми-зерттеу геологиялық мұражайы – ұрпаққа баға жетпес мұра.....	31
Ергалиев Г.К. Кіші Қаратаудың Қыршабақты және де басқа кембрий кималары, олардың халықаралық ғылыми коллаборациядағы мәні.....	36
Никитина О.И. Халықаралық хроностратиграфиялық шкала – Қазақстанның стратиграфиялық және аймақты-геологиялық зерттеулерінің негізі.....	43
Жаймина В.Я., Сальменова М.Е. Оңтүстік-Торғай мұнай-газ бассейнінің орта юрадағы агглютинирленген фораминиферлері.....	55
Жаймина В.Я., Мұстапаева С.Н., Байбатица А.Б., Белка Ж. Үлкен Қаратаудағы (Оңтүстік Қазақстан) визейлік және серпухов ярустарының шекарасы.....	67
Мұстапаева С.Н., Жаймина В.Я. Үлкен Қаратаудағы (Оңтүстік Қазақстан) Жаңақорған кимасының визейлік және серпухов жікқабаттарының шекаралық шөгінділерінің фораминиферлер кешені.....	83
Ділмұхамедова Н.Р., Нығматова С.А., Петрова Т.А., Ахматиева И.Т. Оңтүстік Торғай аумағындағы ортаңғы және жоғарғы юра қабатын бөлшектеу мәселесі туралы.....	89
Баратов Р.Т., Даутбеков Д.О., Бақдәулетқызы С., Зейлик Б.С. Өртүрлі генезистегі шеңберлі құрылымның магма және кенбақылаушы рөлі.....	98
Аманбаев Р.А., Бағыбек Л.Д., Булегенов К.У. Батыс-Қалбы металлогендік зонасының алтынды кентүзілуінің заттық құрамы – кеннен алтынды бөліп алудың жаңа технологияларын құрастырудың негізі ретінде.....	110
Шабанова Т.А., Глаголев В.А., Саматов И.Б., Слюсарев А.П. Көміртектегі микронанобөлшектердің онтогенезі.....	117
Оздоев С.М. Қазақстанның шөгінді бассейнінің мұнайгаздылығын зерттелу жағдай мен болашағы.....	123
Борисенко Г.Т., Исағалиева А.К., Ермағұлова А.А. Каспий маңы ойпатының шығыс бортының күрделі құрылымды терригенді коллекторларының интерпретациялық үлгісін құру.....	127
Мұхамеджанов М.А. Қазақстанның гидрогеология және геоэкологиясының өзекті мәселелері.....	134
Джасқолов А.К., Ерменбай А., Калетов Р.Е., Бегжігітова Д.Н. Іле Алатауы жерасты суларының конустық шығуының жағдайлары қалыптасу.....	141
Ахметов Ж.А., Жұматаев Б.К., Ақынбаева М.Ж., Артықбаев А.А., Джунусов А.А. Қазақстан экономикасының аграрлық секторында жерасты суларын пайдалану жағдайы және болашағы.....	146

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Омирсериков М.Ш.</i> Научно-исследовательская деятельность ИГН им. К. И. Сатпаева на современном этапе и перспективы развития геологической науки в Казахстане.....	4
<i>Ниретина Н.В.</i> Из истории «Сатпаевских чтений».....	9
<i>Абилова Т.Е.</i> Документы о геологе К. И. Сатпаеве.....	12
<i>Сейтмуратова Э.Ю.</i> О первопроходцах геологической науки Казахстана – соратниках и первых учениках К. И. Сатпаева, с благодарностью.....	15
<i>Стецюра М.М., Фазылова О.С., Семашко В.А.</i> Научно-исследовательский геологический музей ИГН им. К. И. Сатпаева – бесценное наследство потомкам.....	31
<i>Ергалиев Г.К.</i> Кыршабактинский и другие разрезы кембрия Малого Каратау, их значение для международной научной коллаборации.....	36
<i>Никитина О.И.</i> Международная хроностратиграфическая шкала как основа стратиграфических и регионально-геологических исследований в Казахстане.....	43
<i>Жаймина В.Я., Сальменова М.Е.</i> Агглютинирующие фораминиферы средней юры Южно-Торгайского нефтегазоносного бассейна.....	55
<i>Жаймина В.Я., Мустапаева С.Н., Байбатица А.Б., Белка Ж.</i> Граница визейского и серпуховского ярусов в Большом Каратау (Южный Казахстан).....	67
<i>Мустапаева С.Н., Жаймина В.Я.</i> Фораминиферовые комплексы пограничных отложений визейского и серпуховского ярусов разреза Жанакорган в Большом Каратау (Южный Казахстан).....	83
<i>Дильмухамедова Н.Р., Нигматова С.А., Петрова Т.А., Ахматшаева И.Т.</i> Палинологическая характеристика среднеюрских (бат, келловей) и нерасчлененных верхнеюрских (оксфорд-кимеридж) отложений Южного Торгая.....	89
<i>Баратов Р.Т., Даутбеков Д.О., Бакдаuletкызы С., Зейлик Б.С.</i> Магмо- и рудоконтролирующая роль кольцевых структур разного генезиса.....	98
<i>Аманбаев Р.А., Багыбек Л.Д., Булегенов К.У.</i> Вещественный состав золотоносных рудопроявлений Западно-Калбинской металлогенической зоны – как основы создания совершенных технологий извлечения золота из руд.....	110
<i>Шабанова Т.А., Глаголев В.А., Саматов И.Б., Слюсарев А.П.</i> Онтогенез углеродистых микронаночастиц.....	117
<i>Оздоев С.М.</i> Состояние исследований и перспективы нефтегазоносности осадочных бассейнов Казахстана.....	123
<i>Борисенко Г.Т., Исагалиева А.К., Ермагулова А.А.</i> Формирование интерпретационной модели сложнопостроенных терригенных коллекторов Восточного борта Прикаспийской впадины.....	127
<i>Мухамеджанов М.А.</i> Актуальные проблемы гидрогеологии и геоэкологии Казахстана.....	134
<i>Джакелов А.К., Ерменбай А., Калетов Р.Е., Бегжигитова Д.Н.</i> Условия формирования подземных вод конусов выноса Зайлийского Алатау.....	141
<i>Ахметов Ж.А., Жуматаев Б.К., Акынбаева М.Ж., Артыкбаев Н.С., Джунусов А.А.</i> Состояние и перспективы использования подземных вод в аграрном секторе экономики Казахстана.....	146

CONTENT

<i>Omirsirikov M.S.</i> Research activities of IGS named by K. I. Satpayev at the present stage and prospects of development of geological science in Kazakhstan.....	4
<i>Niretina N.V.</i> From the history of «Satpayev Readings» (Archive of academician K. I. Satpayev).....	9
<i>Abilova A.E.</i> Documents about the geology of K. I. Satpayev.....	12
<i>Seitmuratova E.Y.</i> About of Satpayev – trailblazers of geological science in Kazakhstan with gratitude.....	15
<i>Stetsyura M.M., Fazylova O.S., Semashko V.A.</i> Research Geological Museum of IGS named by K. I. Satpayev – priceless legacy descendants.....	31
<i>Ergaliyev G.K.</i> Kyrshabakty and other sections of the Cambrian of the Small Karatau, their importance for the international scientific collaboration.....	36
<i>Nikitina O.I.</i> International Chronostratigraphic Chart as he basis stratigraphic and regional geological research in Kazakhstan.....	43
<i>Zhaymina V.Y., Salmenova M.E.</i> Agglutinated foraminifers of the Middle Jurassic of South Torgai oil basin.....	55
<i>Zhaymina V.Y., Mustapaeva S.N., Baybatsha A.B., Belka J.</i> The boundary of Visean and Serpukhov layers in the Great Karatau (Southern Kazakhstan).....	67
<i>Mustapaeva S.N., Zhaymina V.Y.</i> Foraminiferal complexes of boundary depositions of Visean and Serpukhov layers the Zhanakorgan cut in the Great Karatau (Southern Kazakhstan).....	83
<i>Dilmuhamedova N.R., Nigmatova S.A., T.A. Petrova, Ahmatshaeva I.T.</i> Palynological characteristics of middle and upper Jurassic deposits of Southern Torgai.....	89
<i>Baratov R.T., Dautbekov D.O., Bakdauletzyy S., Zeylik B.S.</i> Magmatic and ore-controlling role of ring structures of different genesis.....	98
<i>Amanbayev R.A., Bagybek L.D., Bulegenov K.U.</i> Composition goldbearing of ore occurrences Western Kalba metallogenic zone – as basis of improved technologies for extracting gold from ores.....	110
<i>Shabanova T.A., Glagolev V.A., Samatov I.B., Slyusarev A.P.</i> Ontogeny of micro carbon nanoparticles.....	117
<i>Ozdoyev S.M.</i> Status of research and prospect of oil and gas in sedimentary basins of Kazakhstan.....	123
<i>Borisenko G.T., Isagaliyeva A.K., Ermagulova A.A.</i> Formation interpretation model of complex built terrigenous reservoirs the Eastern side of the Caspian Basin.....	127
<i>Mukhamedjanov M.A.</i> Actual problems of hydrogeology and environmental geoscience of Kazakhstan.....	134
<i>Jakelov A.K., Ermenbay A., Kaletov R.E., Begzhigitova D.N.</i> Conditions of formation of groundwater cones Ile Alatau....	141
<i>Akhmetov Zh.A., Zhumataev B.K., Akynbaeva M.J., Artykbaev N.S., Dzhunusov A.A.</i> Status and prospects of groundwater use in the agricultural sector of Kazakhstan.....	146

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.akademiyanauk.kz

Редактор на казахском языке *Ж. М. Нургожина*
Верстка *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 10.06.2014.
Формат 70x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
9,5 п.л. Тираж 300. Заказ 3.