

ISSN 2224-5278

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
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

6 (414)

ҚАРАША – ЖЕЛТОҚСАН 2015 ж.

НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2015 г.

NOVEMBER – DECEMBER 2015

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

ҚР ҰҒА 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:

геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бейсенова А.С.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаев У.К.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Ерғалиев Г.Х.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қожахметов С.М.**; геол.-мин. ғ. докторы, академик НАН РК **Курскеев А.К.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф., академик НАН РК **Оздоев С.М.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рақышев Б.Р.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Северский И.В.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Бүктүков Н.С.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.Р.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Сейітмұратова Э.Ю.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Тәткеева Г.Г.**; техн. ғ. докторы **Абаканов Т.Д.**; геол.-мин. ғ. докторы **Абсаметов М.К.**; геол.-мин. ғ. докторы, проф. **Байбатша Ә.Б.**; геол.-мин. ғ. докторы **Беспаев Х.А.**; геол.-мин. ғ. докторы, ҚР ҰҒА академигі **Сыдықов Ж.С.**; геол.-мин. ғ. кандидаты, проф. **Жуков Н.М.**; жауапты хатшы **Толубаева З.В.**

Р е д а к ц и я к е ң е с і:

Әзірбайжан ҰҒА академигі **Алиев Т.** (Әзірбайжан); геол.-мин. ғ. докторы, проф. **Бакиров А.Б.** (Қырғызстан); Украинаның ҰҒА академигі **Булат А.Ф.** (Украина); Тәжікстан ҰҒА академигі **Ганиев И.Н.** (Тәжікстан); доктор Ph.D., проф. **Грэвис Р.М.** (США); Ресей ҰҒА академигі РАН **Конторович А.Э.** (Ресей); геол.-мин. ғ. докторы, проф. **Курчавов А.М.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Постолатий В.** (Молдова); жаратылыстану ғ. докторы, проф. **Степанец В.Г.** (Германия); Ph.D. докторы, проф. **Хамфери Дж.Д.** (АҚШ); доктор, проф. **Штейнер М.** (Германия)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. М. Адилов

академик КазНАЕН **М. Ш. Омирсериков**

(заместитель главного редактора)

Редакционная коллегия:

доктор геогр. наук, проф., академик НАН РК **А.С. Бейсенова**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **В.К. Бишимбаев**; доктор геол.-мин. наук, проф., академик НАН РК **Г.Х. Ергалиев**; доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Кожаметов**; доктор геол.-мин. наук, академик НАН РК **А.К. Курскеев**; доктор геол.-мин. наук, проф., академик НАН РК **С.М. Оздоев**; доктор техн. наук, проф., академик НАН РК **Б.Р. Ракишев**; доктор геогр. наук, проф., академик НАН РК **И.В. Северский**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.С. Буктуков**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Р. Медеу**; доктор геол.-мин. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Э.Ю. Сейтмуратова**; докт. техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор техн. наук **Т.Д. Абаканов**; доктор геол.-мин. наук **М.К. Абсаметов**; докт. геол.-мин. наук, проф. **А.Б. Байбатша**; доктор геол.-мин. наук **Х.А. Беспаяев**; доктор геол.-мин. наук, академик НАН РК **Ж.С. Сыдыков**; кандидат геол.-мин. наук, проф. **Н.М. Жуков**; ответственный секретарь **З.В. Толубаева**

Редакционный совет

академик НАН Азербайджанской Республики **Т. Алиев** (Азербайджан); доктор геол.-мин. наук, проф. **А.Б. Бакиров** (Кыргызстан); академик НАН Украины **А.Ф. Булат** (Украина); академик НАН Республики Таджикистан **И.Н. Ганиев** (Таджикистан); доктор Ph.D., проф. **Р.М. Грэвис** (США); академик РАН **А.Э. Конторович** (Россия); доктор геол.-мин. наук **А.М. Курчавов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **В. Постолатий** (Молдова); доктор естественных наук, проф. **В.Г. Степанец** (Германия); доктор Ph.D., проф. **Дж.Д. Хамфери** (США); доктор, проф. **М. Штейнер** (Германия)

«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. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

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

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

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

Editor in chief

Zh. M. Adilov,

academician of NAS RK

academician of KazNANS **M. Sh. Omirserikov**

(deputy editor in chief)

Editorial board:

A.S. Beisenova, dr. geogr. sc., prof., academician of NAS RK; **V.K. Bishimbayev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **G.Kh. Yergaliev**, dr. geol-min. sc., prof., academician of NAS RK; **S.M. Kozhakhmetov**, dr. eng. sc., prof., academician of NAS RK; **A.K. Kurskeev**, dr.geol-min.sc., academician of NAS RK; **S.M. Ozdoyev**, dr. geol-min. sc., prof., academician of NAS RK; **B.R. Rakishev**, dr. eng. sc., prof., academician of NAS RK; **I.V. Severskiy**, dr. geogr. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.S. Buktukov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.R. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., academician of NAS RK; **E.Yu. Seytmuratova**, dr. geol-min. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.D. Abakanov**, dr.eng.sc., academician of KazNANS; **M.K. Absametov**, dr.geol-min.sc., academician of KazNANS; **A.B. Baibatsha**, dr. geol-min. sc., prof.; **Kh.A. Bespayev**, dr.geol-min.sc., academician of IAMR; **Zh.S. Sydykov**, dr.geol-min.sc., academician of NAS RK; **N.M. Zhukov**, cand.geol-min.sc., prof.; **Z.V.Tolybayeva**, secretary

Editorial staff:

T. Aliyev, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **A.B. Bakirov**, dr.geol-min.sc., prof. (Kyrgyzstan); **A.F. Bulat**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **I.N. Ganiev**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **R.M. Gravis**, Ph.D., prof. (USA); **A.E. Kontorovich**, RAS academician (Russia); **A.M. Kurchavov**, dr.geol-min.sc. (Russia); **V. Postolatiy**, NAS Moldova academician (Moldova); **V.G. Stepanets**, dr.nat.sc., prof. (Germany); **J.D. Hamferi**, Ph.D, prof. (USA); **M. Steiner**, dr., prof. (Germany).

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences. ISSN 2224-5278

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 10892-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Editorial address: Institute of Geological Sciences named after K.I. Satpayev

69a, Kabanbai batyr str., of. 334, Almaty, 050010, Kazakhstan, tel.: 291-59-38.

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 6, Number 414 (2015), 73 – 78

STRATIFORM COPPER DEPOSITS**A. B. Baibatsha, A. A. Bekbotaeva**

Kazakh National Research Technical University named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: baibatsha48@mail.ru; a.bekbotaeva@mail.ru

Keywords: stratiform deposits, copper, reduced facies, redbed, revett.

Abstract. Stratiform copper deposits, which are the host rocks are sedimentary rocks (sediment-hosted) vary considerably in size, reserves and metal association. Common features of stratiform copper sediment-hosted deposits are the ore localized in certain horizons, ore bodies form has thinness with wide area, and ore is fine-grained, disseminated sulphides of copper with a clear zonation. Large deposits of copper associated with the Central African Copper belt in Zambia and Congo, Zhezkazgan region in Kazakhstan, White Pine in Michigan (USA), Spar Lake in Montana (USA), Lubin-Scheroshovits in Poland and Donghuan in China. Type Kupfershifer deposits are anoxic sediments of fine-grained sediments rich in organic matter (from a few percent to > 20%) and ranged in composition from the black shale to oil shale. Type Redbed copper deposits (red-colored layers) are sedimentary rocks formed in a continental environment, localized in the organic-rich sediments. Mineralization and zoning features of Revett such as the type of deposit Redbed, but these anoxic sediments occur in a specific sequence, ie in the form of alternating red-colored and gray-colored arenites, indicating the time and the local breaks in sedimentation multicolored rocks.

УДК 553.43

СТРАТИФОРМНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕДИ**А. Б. Байбатша, А. А. Бекботаева**

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева,

Алматы, Казахстан

Ключевые слова: стратиформные месторождения, медь, фация восстановительной среды, красноцветные слои, пестроцветные слои.

Аннотация. Стратиформные месторождения меди, вмещающими породами которых являются осадочные породы (sediment-hosted), значительно различаются по размерам, запасам и металлической ассоциацией. Общими признаками стратиформных месторождений меди в осадочных породах являются локализация руд в определенных горизонтах, формы рудных тел малой мощности с большой протяженностью по площади, руды представлены мелкозернистыми, рассеянными сульфидами меди с явной зональностью. Крупные месторождения меди связаны с Центрально-Африканским медным поясом в Замбии и Конго, Жезказганским регионом в Казахстане, Уайтпайн в Мичигане (США), Спарлэйк в штате Монтана (США), Любин-Щерошовиц в Польше и Донгхуан в Китае. По классификации Геологической службы США стратиформные месторождения меди подразделяются на три подтипа: фация восстановительной среды (reduced facies), красноцветных слоев (redbed), пестроцветных слоев (revett). Месторождения типа Купфершифер находятся в бескислородных донных отложениях мелкозернистых осадках обогащенных органическими веществами (от нескольких процентов до > 20%) и ранжируются по составу от черных сланцев до горючих сланцев. Месторождения меди типа Редбед (красноцветные слои) находятся в осадочных породах, образованных в континентальных условиях, локализуются в органически богатых отложениях. Минерализация и особенности зональности аналогичны месторождениям типа Редбед, но эти бескислородные отложения встречаются в определенной последовательности, т.е. в виде переслаивающихся сероцветных и красноцветных аренитов, что указывает на временные и локальные перерывы в осадконакоплении пестроцветных пород.

Стратиформные месторождения меди, вмещающими породами которых являются осадочные породы (sediment-hosted), значительно различаются по размерам, запасам и металлической ассоциацией (таблица 1). Есть, однако, много признаков, которые обеспечивают общую связь между отложениями этого класса и отличают их от других классов медных месторождений [1–5]. Отличительными чертами стратиформных медных месторождений в осадочных породах являются следующие признаки:

1) руды локализуются в горизонтах с восстановительной средой ('серые кровати'), часто на границе между окислительной и восстановительной фациями, в пределах карбонатных и колчеданных мелкозернистых обломочных пород (черные сланцы и ареныты) и карбонатах. Сопутствующие осадочные породы включают континентальные красноцветы и во многих случаях эвапориты (свидетельствующие о пересоленных условиях осадкообразования);

2) минерализация преимущественно связана с конкретными слоями, которые обычно переслаиваются со слоями, имеющими убогое содержание меди (эти зоны минерализации обычно нерентабельные). И как результат формы рудных тел плащеобразные с малой мощностью (менее чем метр до нескольких метров) и большой латеральной распространенностью (измеряется в километрах);

3) Руды состоят из мелкозернистых, рассеянных сульфидов меди (в основном халькозин, борнит и халькопирит, с разным количеством дигенита, джарлеита и анилита); Pb-Zn, Ag и Co являются важными составляющими в некоторых месторождениях;

4) Месторождения характеризуются заметной латеральной и вертикальной сульфидной и металлической зональностью, с общей закономерностью: безрудная (бессульфидная, часто с гематитом) → халькозин → борнит → халькопирит → галенит → сфалерит → пирит;

5) Существует мало прямых доказательств связи осадконакопления и медного оруденения с вулканической деятельностью. Тем не менее, обломки вулканических и магматических пород в разрезах обнаруживаются в нижних частях, которые являются возможными источниками металлов.

Стратиформные месторождения меди в осадочных породах широко распространены в пространстве и времени [5]. Наиболее важные из них приведены в таблице 1. Самые крупные месторождения меди связаны со следующими рудными районами: Центрально-Африканский медный пояс в Замбии и Конго, Жезказганский регион в Казахстане, Уайтпайн в Мичигане (США), Спарлэйк в штате Монтана (США), Любин-Щерошовиц в Польше и Донгхуан в Китае [6].

Компиляция имеющихся данных по 820 стратиформным месторождениям и рудопроявлениям мира по Киркхэм [5] показывает, что вмещающие породы имеют возраст от раннего протерозоя до кайнозоя, но более половины месторождений принадлежат к двум геологическим возрастным интервалам протерозой и карбон-пермь.

Таблица 1 – Стратиформные месторождения меди в осадочных породах

Регион/ месторождение	Запасы, млн т	Содержание меди, %	Другие металлы	Вмещающие породы	Возраст	Метаморфизм
1	2	3	4	5	6	7
Боливия						
Корокоро	7?	5,0	Ag – 2 г/т	Аркозовые красноцветные песчаники	Палеоген	Нет
Канада						
Редстоун	37	3,9	Ag – 11,2 г/т	Водорослевые карбонаты, связанные с алевролитами аргиллитов и эвапоритов	Конец протерозоя	Нет
Китай						
Донгшун	10?	3,5	?	Строматолитовые доломиты	Протерозой	Зеленосланцевый
Germany						
Мансфельд- Зангерхаузен (Купфершифер)	75	2,9	Ag 150 г/т Zn 1,8%	Битуминозный мергель, с отдельными фациями карбонатными и обломочных пород	Поздняя пермь	Незначительный

Продолжение таблицы 1						
1	2	3	4	5	6	7
Мексика						
Болео	14	4,8	Ag – 9 г/т Zn 0,8% Mn 3-4%	Туфы выше конгломератов	Ранний плиоцен	Нет
Польша						
Любин-Щерошовиц район (Купфершифер) (всего металла)		Cu – 68 млн т Ag – 170 000 т Pb – 5,2 млн т Zn – так же как Cu		Битуминозная мергель, арениты и сланцы	Поздняя пермь	Незначительный
США						
Крета	2	2,3	Ag – 5,5 г/т	Серые сланцы	Средняя пермь	Нет
Насимиенто	9	0,7	?	Речной кварцевый песчаник	Нижний триас	Нет
Спар Лэйк	58	0,8	Ag – 54 г/т	Полевошпатовые кварциты	Нижний протерозой	Зеленосланцевый
Уайт пайн	184	1,1	Ag – 6,8 г/т	Алевролиты, сланцы и арениты	Нижний протерозой	Незначительный
Казахстан						
Жезказган	477	1,5		Арениты, меньше алевролиты	Карбон	Цеолитовый
Россия						
Удокан	1200	2,0		Арениты, меньше алевролиты	Нижний протерозой	Зеленосланцевый
Конго						
Тенке-Фунгуруме	>235	4,5	Co – 0,4%	Сланцы и арениты незначительно доломиты	Средний-верхний протерозой	Нет
Колвези Клиппе	880	4,5	Co – 0,4%	Сланцы и арениты незначительно доломиты	Средний-верхний протерозой	Нет
Замбия						
Нчанга	203	3,96	Ag >2,7 г/т Au-0,03 г/т	Черные сланцы и аркозовые арениты	Протерозой	Зелено-сланцевый
Нкана	178	2,4	Co 0,14% Ag 2,7 г/т	Аргиллиты, песчаники, незначительные доломиты		
Муфулира	208	3,0	Ag 2,7 г/т	Аренит, меньше аргиллит	Средний-верхний протерозой	Зелено-сланцевый
Чамбиши	34	2,8	Ag 15 г/т	Кварцевые аргиллиты, меньше доломиты	Средний-верхний протерозой	Зелено-сланцевый
Конкола	53	3,8	Ag 2,7 г/т	Темно-серые алевролиты, углеродистые сланцы	Средний-верхний протерозой	Зелено-сланцевый
Балуба	21	2,6	Co 0,16% Ag 2,7 г/т	Аргиллиты, незначительные доломиты	Средний-верхний протерозой	

Подтипы стратиформных месторождений меди в осадочных породах. Стратиформные месторождения меди в осадочных породах делятся на два подтипа (по Киркхем, 1989): (а) тип Купфершифер и (б) тип Редбед (рисунок 1).

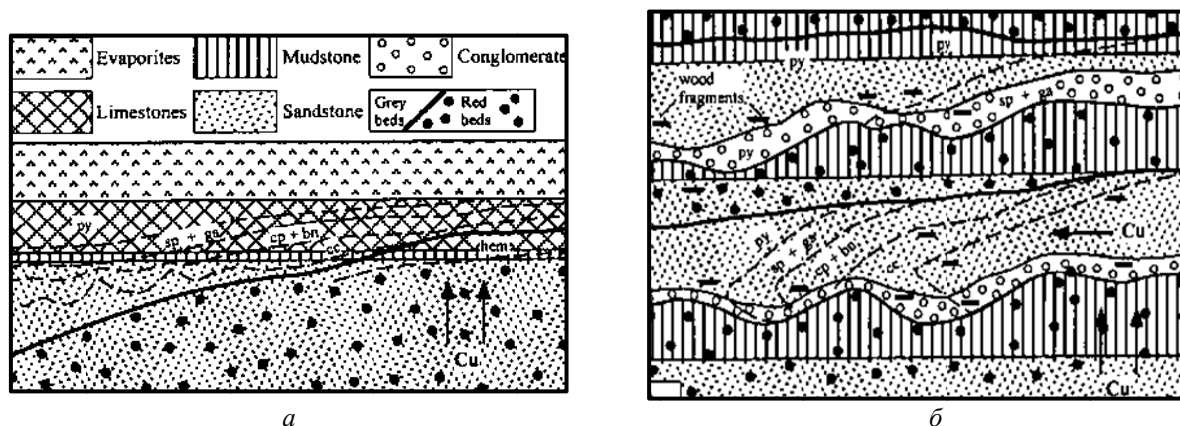


Рисунок 1 – Схематический разрез иллюстрирующий различие в геологическом строении стратиформных месторождений меди в осадочных породах: а – Тип Купфершифер, б – Тип Редбед [5]

По классификации Геологической службы США стратиформные месторождения меди подразделяются на три подтипа: фация восстановительной среды (reduced facies), красноцветных слоев (redbed), пестроцветных слоев (revett) [7].

Подтип Купфершифер – подтип восстановительной среды (reduced facies). Месторождения типа Купфершифер находятся в бескислородных донных отложениях мелкозернистых осадках обогащенных органическими веществами (от нескольких процентов до > 20%) и ранжируются по составу от черных сланцев до горючих сланцев. Неорганическим компонентом черных сланцев являются в основном терригенные обломочные частицы (кварц, полевой шпат и глинистые минералы). Горючие сланцы состоят преимущественно из неорганического кальцита и доломита [8]. Вмещающие породы типа Купфершифер осаждались в паралических средах (прибрежные зоны морской среды, в том числе крупных водных средах соленых озер, образованных в результате морских трансгрессий) следующие за континентальными осадками типа Редбед. Зональное расположение минералов в этих отложениях, как правило, по разрезу вверх и вширь по латерали прослеживается от окислительной до восстановительной среды и размещается на контакте серых и красных слоев. Примеры месторождений этого типа включают в дополнение к Купфершифер (Германия-Польша) и месторождения Центральноафриканского Медного пояса Коппербелт, Уайт Пайн и Крета (США) и Доншуан (Китай).

Подтип красноцветных слоев Редбед. Месторождения меди типа Редбед (красноцветные слои) находятся в осадочных породах, образованных в континентальных условиях, локализуются в органически богатых отложениях. Типичный стратиграфический разрез представляет собой слои красноцветных пород с прослойками белых и обесцвеченных зон в песчаниках и черно-серо- или зеленоцветных слоях аргиллита и алевролита. В девонских и более молодых породах обычно обнаруживаются остатки ископаемых растений. Иногда встречаются эвапориты. Восстановительные условия образуются в местах обогащенных растительными остатками и имеют ограниченное латеральное распространение [9]. Месторождения типа Редбед имеют обычно небольшой размер и низкое содержание меди: Корокоро (Боливия), Насимиенто (Нью-Мексико, США), Редстоун (Канада).

Подтип пестроцветных слоев (Revett). Минерализация и особенности зональности аналогичны месторождениям типа Редбед, но эти бескислородные отложения встречаются в определенной последовательности, т.е. в виде переслаивающихся сероцветных и красноцветных аренитов, что указывает на временные и локальные перерывы в осадконакоплении пестроцветных пород [10]. К этому подтипу относят месторождение Жезказган и другие подобные месторождения и рудопроявления размещенные в каменноугольных породах, относящихся Шу-Сарысуйскому и Тенгизскому рудному региону [11].

Все стратиформные месторождения меди размещаются в морских или континентальных (красноцветы) песчаниках, сланцах и алевритовых породах; в тесной ассоциации с эвапоритами, базальтами, конгломератами и брекчиями. Континентальные отложения красноцветов (redbed) определяются как незрелые отложения первого цикла, и, как правило, происхождение их связано с породами из кристаллического фундамента, содержащие неустойчивые минералы. Красноцветы речного, озерного и эолового происхождения откладываются в рифтовых впадинах в окислительной среде в условиях пустынного и полупустынного климата, поэтому красноцветы обычно связаны с эвапоритами. Формации красноцветов важны для образования слоистых и стратиформных рудных систем по двум основным причинам, а именно, они имеют высокую пористость и проницаемость, обеспечивая тем самым идеальные каналы для потока подземных вод, являющиеся носителями полезных компонентов [12].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Renfro A.R. Genesis of evaporate-associated stratiform metalliferous deposits – a sabkha process. *Econ. Geol.*, 1974. P. 33-45.
- [2] Rose A.W. The effect of cuprous chloride complexes in the origin of red-bed copper and related deposits. *Econ. Geol.*, 1976. P. 1036-1048.
- [3] Jowett E.C., A.Rydzewski, R.J.Jowett. The Kupferschiefer Cu-Ag ore deposits in Poland: a re-appraisal of the evidence of their origin and presentation of new genetic model. *Can. J. Earth Sci.*, 24. 1987. P.2016-2037.
- [4] Brown A.C., Chartrand F.M. Sequence of mineralization in sediment-hosted copper deposits. Part 1. Diagenetic features at White Pine (Michigan), Redstone (N.W.Territories, Canada) and Kamoto (Zaire). *Soc. For Geology Applied to Ore Deposits Spec. Publ.* 4, 1986. P.390-397.
- [5] Kirkham R.V. Distribution, settings, and genesis of sediment-hosted stratiform copper deposits. *Geol. Assoc. Canada Spec. Paper* 36, 1989. P.3-38.
- [6] Misra K.C. *Understanding Mineral deposits*. Kluwer Academic Publisher. 1999. P. 539-572.
- [7] Cox D. P., Lindsey D. A., Singer D.A., Moring B.C., Diggles M. F. *Sediment-Hosted Copper Deposits of the World: Deposit Models and Database*. Open-File Report 03-107. Version 1.3. 2003, revised 2007.
- [8] Eugster H.P. Oil Shales, evaporates and ore deposits. *Geochim. Acta.* 49. 1985. P. 619-622.
- [9] Eugster H.P., I-Ming Chou. The depositional environments of Precambrian band formations. *Econ. Geol.* 68. 1973. P. 1144-1168.
- [10] Сейфуллин С.Ш., Нуралин Н.Н., Копятевич Л.В., Джаминов К.Д. Стратиформные месторождения меди западной части Центрального Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1976. – 249 с.
- [11] Байбатша А.Б. Инженерная геология месторождений полезных ископаемых с основами геоинформатики. – Алматы: Ғылым, 2003. – 320 с.
- [12] Байбатша А.Б. О новом взгляде на геологическое строение и геодинамическое развитие территории Казахстана // Изв. НАН РК. Серия геол. – 2008. – № 2. – С. 66–74.

REFERENCES

- [1] Renfro A.R. Genesis of evaporate-associated stratiform metalliferous deposits – a sabkha process. *Econ. Geol.*, 1974. P. 33-45.
- [2] Rose A.W. The effect of cuprous chloride complexes in the origin of red-bed copper and related deposits. *Econ. Geol.*, 1976. P. 1036-1048.
- [3] Jowett E.C., A.Rydzewski, R.J.Jowett. The Kupferschiefer Cu-Ag ore deposits in Poland: a re-appraisal of the evidence of their origin and presentation of new genetic model. *Can. J. Earth Sci.*, 24. 1987. P.2016-2037.
- [4] Brown A.C., Chartrand F.M. Sequence of mineralization in sediment-hosted copper deposits. Part 1. Diagenetic features at White Pine (Michigan), Redstone (N.W.Territories, Canada) and Kamoto (Zaire). *Soc. For Geology Applied to Ore Deposits Spec. Publ.* 4, 1986. P.390-397.
- [5] Kirkham R.V. Distribution, settings, and genesis of sediment-hosted stratiform copper deposits. *Geol. Assoc. Canada Spec. Paper* 36, 1989. C.3-38.
- [6] Misra K.C. *Understanding Mineral deposits*. Kluwer Academic Publisher. 1999. P. 539-572.
- [7] Cox D. P., Lindsey D. A., Singer D.A., Moring B.C., Diggles M. F. *Sediment-Hosted Copper Deposits of the World: Deposit Models and Database*. Open-File Report 03-107. Version 1.3. 2003, revised 2007.
- [8] Eugster H.P. Oil Shales, evaporates and ore deposits. *Geochim. Acta.* 49. 1985. P. 619-622.

[9] Euguster H.P., I-Ming Chou. The depositional environments of Precambrian band formations. *Econ. Geol.* 68. 1973. P. 1144-1168.

[10] Seifullin S.Sh., Nuralin N.N., Kopjatkevich L.V., Dzhaminov K.D. Stratiformnye mestorozhdenija medi zapadnoj chasti Central'nogo Kazahstana. Alma-Ata: Nauka, 1976. 249 s.

[11] Bajbatsha A.B. Inzhenernaja geologija mestorozhdenij poleznych iskopaemyh s osnovami geoinformatiki. Almaty: Gylım, 2003. 320 s.

[12] Bajbatsha A.B. O novom vzgljade na geologicheskoe stroenie i geodinamicheskoe razvitie territorii Kazahstana. *Izv. NAN RK, serija geol.*, 2008. N 2. S. 66–74.

СТРАТИФОРМДЫҚ МЫС КЕНОРЫНДАРЫ ТУРАЛЫ

А. Б. Байбатша, А. А. Бекботаева

Қ. И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: стратиформдық кенорындар, мыс, қайта қалыптасу ортасы фациясы, редбед (қызыл түсті қабаттар), revett (алатүсті қабаттар).

Аннотация. Шөгінді таужыныстар сыйыстырушы (sediment-hosted) болып табылатын стратиформдық мыс кенорындары өздерінің өлшемдері, қоры және металдарының ассоциациясы бойынша айтарлықтай ерекшеленеді. Шөгінді таужыныстардағы стратиформдық мыс кенорындарының жалпы белгілеріне руданың белгілі бір горизонттарда орналасуы, қалыңдығы шамалы әрі алаңдық созылымы үлкен руда денелерінің пішіні, зоналанғандығы айқын руданың майда түйірлі, шашыранды сульфидтерден тұратыны жатады. Мыстың ірі кенорындары орналасқан жерлер: Орталық Африканың мысты белдеуіндегі Замбия мен Конго ДР, Қазақстандағы Жезқазған өңірі, Мичигандағы Уайтпайн (АҚШ), Монтана штатындағы Спарлэйк (АҚШ), Польшадағы Любин-Щерошовиц және Қытайдағы Донгхуан. Купфершифер типті кенорындар оттексіз су түбі түзілімдерінде, органикалық заттарға байыған (бірнешедең 20 % шамасынан асатын) ұсақ түйірлі шөгінділерде болады және құрамы бойынша қара тақтатастан жанғыш тақтатасқа дейін өзгереді. Редбед (қызыл түсті қабаттар) типті мыс кенорындары континент жағдайларында жаралған шөгінді кенорындарда табылып, органикасы бай түзілімдерде орналасады. Revett типтің минералдануы және зоналану ерекшеліктері Редбед типті сияқты, бірақ мұндай оттексіз түзілімдер белгілі бір реттілікпен кездеседі, яғни қабаттасқан сұр түсті және қызыл түсті арениитов (құмтастар) түрінде.

Поступила 07.12.2015 г.

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://geolog-technical.kz/index.php/kz/>

Верстка Д. Н. Калкабековой

Подписано в печать 18.12.2015.

Формат 70x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

9,8 п.л. Тираж 300. Заказ 6.