

---

---

## КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВРЕМЕНИ ФОРМИРОВАНИЯ ФОСФОРИТНОЙ ПАЧКИ ОКИНО-ХУБСУГУЛЬСКОГО ФОСФОРИТОНОСНОГО БАССЕЙНА (ОХФБ)

А.Ф. Георгиевский, В.М. Бугина, Чинбат Бямбажав

Кафедра месторождений полезных ископаемых и их разведки  
Инженерный факультет  
Российский университет дружбы народов  
ул. Орджоникидзе, 3, Москва, Россия, 115419

Приводятся данные о климатических условиях, существовавших во время накопления древних фосфоритов ОХФБ.

**Ключевые слова:** климат, фосфориты, седиментационные циклы, фациальная изменчивость, состав минералов.

Окино-Хубсугульский фосфоритоносный бассейн расположен в пограничных районах Монголии и Сибири. В него входят 10 месторождений, заключенных среди отложений забитской (дооднурской) свиты вендского возраста. Свита состоит из 3—4 циклов. В кровле и подошве циклы включают крупнообломочные породы, а в центральной части сложены слоистыми доломитами и известняками. Мощность циклов 50—500 м. Границы их подчеркиваются поверхностями размывов. Промышленная фосфоритная пачка, приуроченная к регрессивной части второго цикла, резко фациально изменчива и колеблется по мощности от 10 до 120 м. Фациальная ее зональность отражает конседиментационно-блоковое строение территории ОХФБ, где помимо фосфоритов в разных сочетаниях накапливались доломиты, известняки, карбонатно-глинистые сланцы и фтаниты. В участках, примыкающих к древним палеоподнятиям, пачка содержит песчаники, различные брекчии и строматолитовые постройки.

Для восстановления климата времени фосфатонакопления использованы методы, описанные в работах [1—4]. В качестве его индикаторов приняты состав псаммито-элитовой фракции нерастворимого остатка (Н.О.) глинистых и терригенных пород; геохимические параметры  $Al_2O_3/TiO_2$ ,  $Al_2O_3/Na_2O$ ,  $K_2O/Na_2O$ ; специфические текстуры, а также первичный состав метапелитовых отложений. Из перечисленных показателей однозначную информацию о климате дают строматолитовые постройки и древние карстовые образования, обнаруженные в фосфоритных пачках Харанурского, Боксонского и Хубсугульского месторождений [5]. Это пестроокрашенные брекчии с глинисто-железистым цементом либо ярко-красные железистые охры, заполняющие полости и трещины в фосфоритовых породах. Наличие их является признаком жаркого гумидного климата [2]. Еще одним его показателем служат тяжелые минералы: ильменит, хромит, циркон, гранат, монацит, турмалин, магнетит. Легкая фракция состоит из кварца. В технологических пробах фосфоритов отмечено также присутствие единичных зерен оливина, пироксена, роговой обманки, полевых шпатов, эпидота, сфена. Иначе

говоря, обломочный материал представлен как устойчивыми, так и неустойчивыми к химическому разложению минералами, что свидетельствует о специфических обстановках выветривания на континентальных блоках во время фосфатонакопления. Аналогичные выводы следуют из состава пелитовой фракции. Она наряду со слюдами, хлоритами и смешанослойными минералами состоит из каолинита, шамозита, гиббсита. По данным Е.П. Акульшиной [1], свидетелями климатических обстановок прошлого служат отношения в глинистом веществе  $Al_2O_3/TiO_2$ ,  $Al_2O_3/Na_2O$ ,  $K_2O/Na_2O$ . Для месторождений ОХФБ эти параметры показаны в табл. 1.

Таблица 1

**Геохимические показатели зрелости пород фосфоритных пачек месторождений ОХФБ и признаки палеоклиматических режимов выветривания**

Месторождение	Значения степени зрелости глинистого материала		Значения $Al_2O_3/TiO_2$ и характеристика климатических обстановок
	по $Al_2O_3/Na_2O$	по $K_2O/Na_2O$	
Харанурское	10,1 (низкая)	3,2 (низкая)	16,4 (гумидная)
Харанурское	36(средняя)	9 (средняя)	12,3 (гумидная)
Ухагольское	36,6 (средняя)	9,6 (средняя)	16,9 (гумидная)
Ухагольское	58 (средняя)	10,2 (средняя)	11,3 (гумидная)

Как видно из табл. 1, для пород фосфоритной пачки значения отмеченных параметров укладываются в интервал показателей с низким и средним значением зрелости глинистого материала гумидного климата. На диаграмме А.Б. Ронова и З.В. Хлебниковой [6] фосфоритоносные отложения тяготеют либо попадают в поля развития глин холодного, умеренно холодного и аридного климатов. По расчету исходного состава метапелитовых пород, выполненному по методу О.М. Розена [7], осадки были представлены минералами (каолинитом, серпентинитом, хлоритом, полевыми шпатами), формирование которых происходило за счет разрушения как зрелых, так и угнетенных кор выветривания. Таким образом, имеются две группы противоречивых фактов. Первая говорит о жарком гумидном климате, другая позволяет считать его влажным холодным или аридным. Однако противоречие это кажущееся и объясняется влиянием на осадконакопление тектонического фактора. Как было показано [5], становление ОХФБ происходило на фоне разнонаправленных конседиментационных блоковых движений. По этой причине на континентальных площадях наряду со зрелыми корами выветривания существовали угнетенные их типы. Размыв тех и других приводил к образованию смешанных осадков. Очевидно, в этом случае достоверную информацию несут высокозрелые продукты выветривания, которые свидетельствуют о жарком гумидном климате во время фосфатонакопления. Возникает вопрос: можно ли считать такой характер климата особенностью времени фосфатонакопления или это явление длительное, существовавшее на протяжении формирования всей забитской (дооднурской) свиты? Ответ дает состав Н.О. ее пород. При его изучении установлен каолинит и устойчивые к выветриванию хромит, ильменит, циркон, магнетит, рутил, гранат [8]. Все это, а также известный факт о наличии в кровле свиты горизонта бокситов свидетельствует, что жаркий гумидный климат существовал на протяжении всего забитского (дооднурского) времени.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Акульшина Е.П.* Методика определения условий выветривания осадконакопления и постседиментационных преобразований по глинистым минералам // Глинистые минералы как показатели условий литогенеза. — Новосибирск: Наука, 1976. — Вып. 323. — С. 9—37. [*Akulshina E.P.* Metodika opredeleniya uslovii vyvetrivaniya osadkonakopleniya i postsedimentatsionnykh preobrazovaniy po glinistym mineralam // Glinistyie mineral kak pokazateli uslovii litogeneza. — Novosibirsk: Nauka, 1976. — Вып. 323. — С. 9—37.]
- [2] *Рухин Л.Б.* Основы литологии. — Л.: Недра, 1969. — 671 с. [*Rukhin L.B.* Osnovy litologii. — L.: Nedra, 1969. — 671 s.]
- [3] *Страхов Н.М.* Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. — М.: Госголтехиздат, 1963. — 570 с. [*Strakhov N.M.* Tipy litogeneza i ih evolutsiya v istorii Zemli. — M.: Gosgoltechizdat, 1963. — 570 s.]
- [4] *Мележик В.А., Предовский А.А.* Геохимия раннепротерозойского литогенеза. — Л.: Наука, 1982. — 121 с. [*Melezhik V.A., Predovsky A.A.* Geochimiya ranneproterozoiskogo litogeneza. — L.: Nauka, 1982. — 121 s.]
- [5] *Георгиевский А.Ф.* Месторождения конкреционно-слойковых афанитовых и микрозернистых фосфоритов — как две самостоятельные формы рудогенеза // К 100-летию со дня рождения Андрей Сергеевича Соколова: Сб. науч. статей и воспоминаний. — М.: И.П., 2013. — С. 11—32. [*Georgievsky A.F.* Mestorozhdeniya konkreksionno-sloikovykh aphanitovykh i microzernistykh fosforitov kak dve samostoyatelniye formy rudogeneza // K 100-letiyu so dnya rozhdeniya Andrey Sergeevicha Sokolova: Sb. nauch. statey i vospominanii. — M.: I.P., 2013. — S. 11—32.]
- [6] *Ронов А.Б.* Стратисфера и осадочная оболочка Земли. — М.: Наука, 1993. — 144 с. [*Ronov A.B.* Stratisfera i osadochnaya obolochka Zemli. — M.: Nauka, 1993. — 144 s.]
- [7] *Розен О.М., Нустратов Ю.А.* Определение минерального состава осадочных пород по химическим анализам // Советская геология. — 1984. — № 3. — С. 76—83. [*Rosen O.M., Nistratov U.A.* Opredeleniye mineralnogo sostava osadochnykh porod po himicheskim analizam // Sovetskaya geologiya. — 1984. — № 3. — S. 76—83.]
- [8] *Семейкин И.Н., Белоголовов В.Ф., Колесников В.Л.* Фосфоритоносность вендских отложений бассейнов рек Боксона и Ухагола // Геология и полезные ископаемые Сибири. Материалы конференции. В 3-х т. — Т. 1. — Томск: Изд-во Томского ун-та, 1974. — С. 147—148. [*Semeikin I.N., Belogolovov V.F., Kolesnikov V.L.* Fosforitonost vendskiyh otlozhenii basseinov rek Boksona i Ukhagola // Geologiya i polezniye iskopaemye Sibiri. Materiali konferentsii. V 3-h t. — T. 1. — Tomsk: Isdatelstvo Tomskogo un-ta, 1974. — S. 147—148.]

## CLIMATIC ASPECTS OF PHOSPHORIFEROUS BED FORMATION IN OKINO-HUBSUGULSKY PHOSPHATE DEPOSIT (OHPD)

A.F. Georgievsky, V.M. Bugina, Chinbat Byambajav

Engineering faculty  
Department of geology and exploration of mineral deposits  
Peoples' Friendship University of Russia  
Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419

The data of climatic changes while the ancient phosphorites in OHPD were forming is done.

**Key words:** climat, phosphorites, cycles of sedimentation, facies variation, minerals' composition.