

А.В. Маслов, В.М. Горожанин

**НИЖНЕУКСКИЙ УРОВЕНЬ КАРАТАВИЯ ТИПОВОЙ МЕСТНОСТИ: ОСОБЕННОСТИ
ПАЛЕОГЕОГРАФИИ И ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ
(ПО ДАННЫМ ИЗУЧЕНИЯ ГЛАУКОНИТА)**

Укская свита завершает разрез каратауской серии верхнего рифея [1, 11]. По особенностям

организации в разрезах различных типов пород она подразделяется на нижнюю и верхнюю под-
свиты. Последняя представлена известняками и их строматолитовыми разностями (150-350 м) и
почти на всей территории Башкирского мегантиклинория (БМА) имеет выдержанный состав. Ниж-
няя подсвита (80-100 - 400 м) на западном крыле БМА объединяет глауконито-кварцевые песчани-
ки, алевролиты и аргиллиты, подчиненную роль играют известняки; на восточном крыле БМА
нижняя подсвита имеет, по данным [7], терригенный состав¹. Генезис отложений, составляющих ниж-

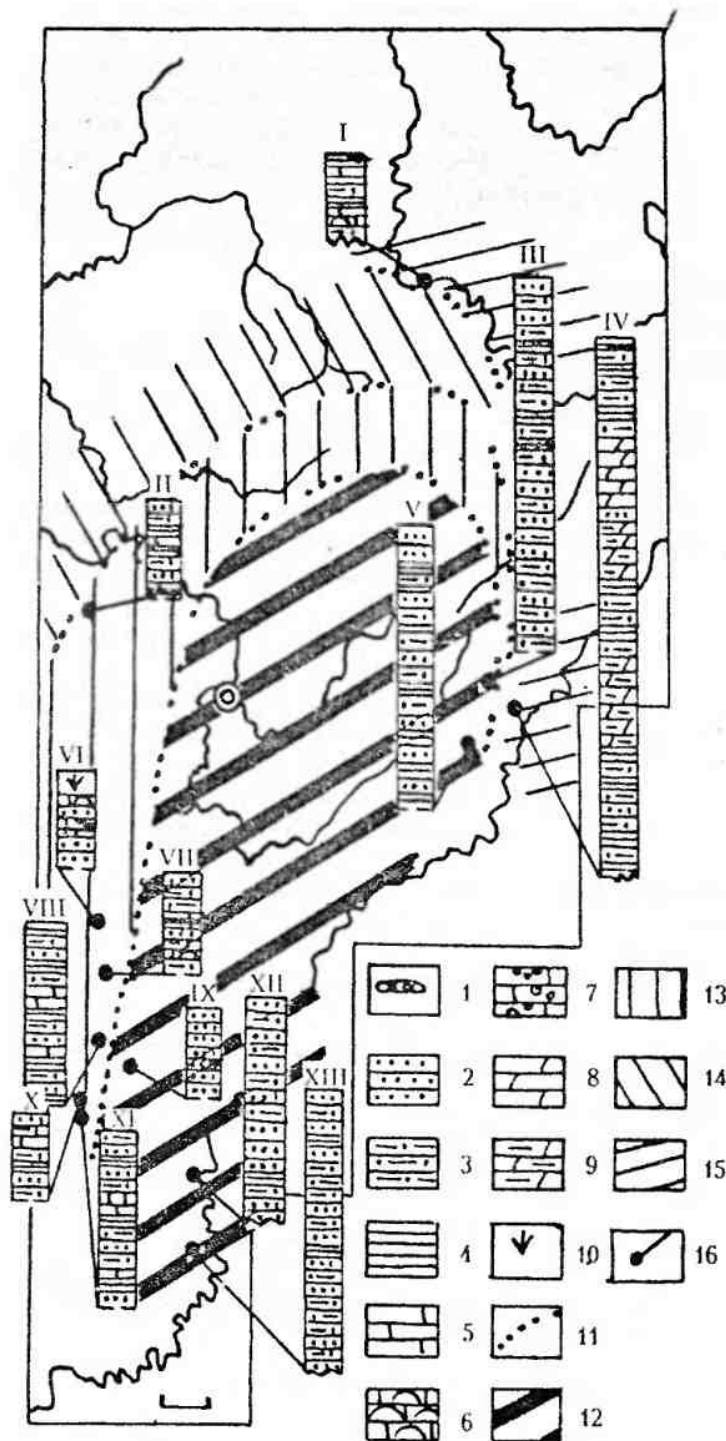


Рис. 1. Схематическая лито-
фациальная карта нижнеукокского
уровня верхнего рифея, составлен-
ная по данным [7, 11] и собствен-
ным наблюдениям.

I - конгломераты; 2 - песчани-
ки; 3 - алевролиты; 4 - аргиллиты, гли-
нистые сланцы; 5 - известняки; 6 -
строматолитовые известняки; 7 - мик-
рофитолитовые известняки; 8 - мергели;
9 - глинистые известняки; 10 - за-
крытые интервалы разрезов; 11 - гра-
ницы зон с различным соотношением
терригенных и карбонатных пород; 12 -
зона 100% развития терригенных пород;
13 - зона с 100-85% содержанием
терригенных пород; 14 - то же, с 70-
85% содержанием терригенных пород,
15 - то же, с содержанием терриген-
ных пород менее 70%; 16 - положение
разрезов.

I - г. Усть-Катав; II - р. Басу.
хут. Кулмас; III - окрестности
д. Верх. Арша; IV - район д. Махмута-
во; V - руч. Крутой; VI - р. Зилим,
хут. Культамак; VII - р. Зилим,
руч. Мал. Аккостяк; VIII - р. Зилим,
окрестности д. Баксево; IX - р. Зилим,
район Куртазинского моста; X, XI - ру-
чьи Осила и Курукуш-Елга; XII - р. Бе-
лая, ур. Кривая Лука; XIII - руч. Бугун-
ды у б/д Аралбаево

¹ Удивительно, однако, что в разрезе свиты по р. Большой Авняр в 4 км северо-западнее д. Махмута-
во самим же В.И. Козловым [7, рис. 20] в составе нижней толщи отмечается до 40% по мощности доломитов и
глинистых их разностей.

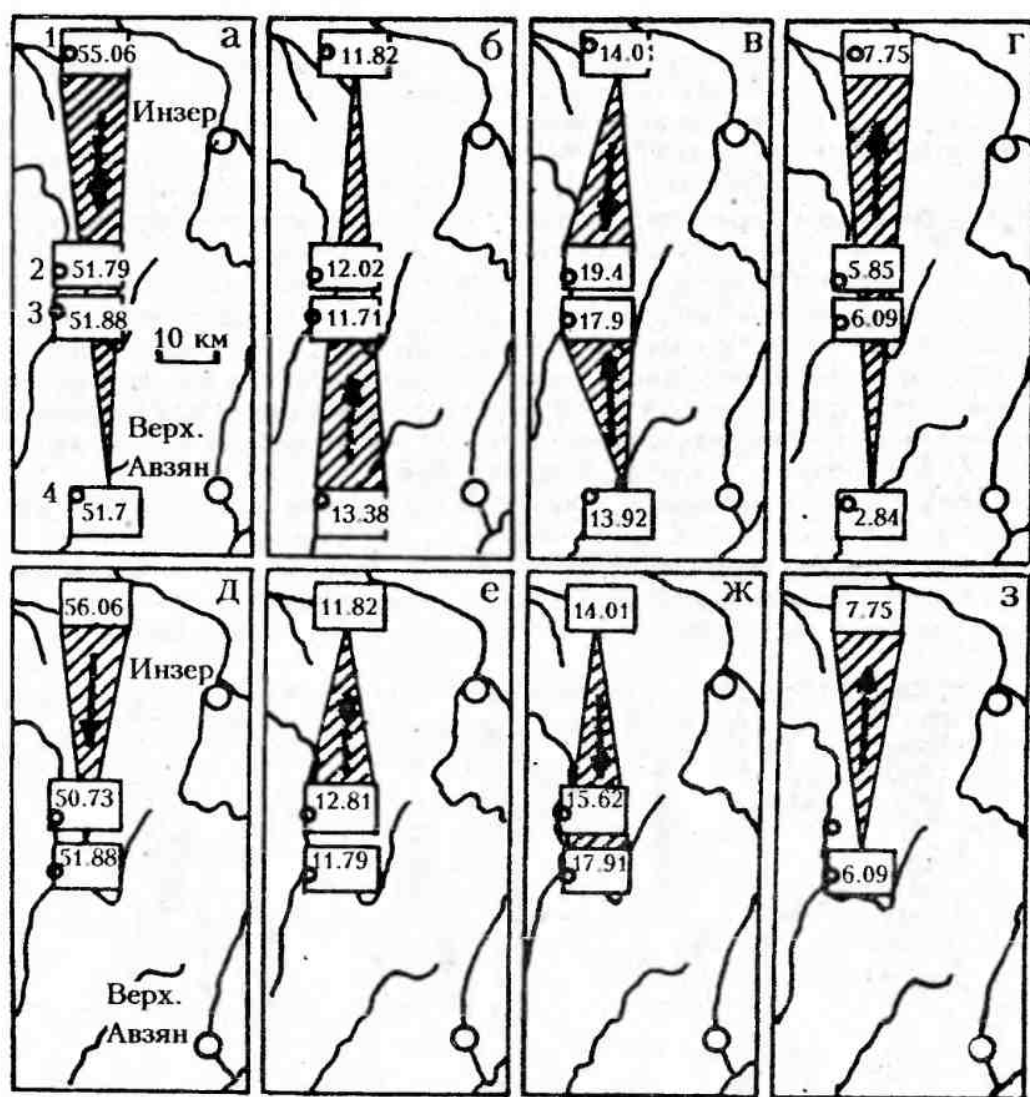


Рис. 2. Характер "латеральной" зональности составов АГ нижнеукского уровня (по методу Г.А.Казакова).

а-г - все пробы; д-з - пробы, отвечающие критерию однородности; а, д - SiO_2 , мас.%; б, е - Al_2O_3 , мас.%; в, ж - Fe_2O_3 , мас.%; г, з - K_2O , мас.%. Стрелкой показано направление "к берегу".

Разрезы: 1 - р.Басу; 2 - р.Зилим (Культамак); 3 - р.Зилим (Мал.Аккостяк); 4 - р.Бол.Нугуш

нижнеукскую подсвиту всеми исследователями рассматривается как мелководно-морской. В связи с преобладанием в ее разрезах однообразных пакетов переслаивания, составление карт распределения различных фаций для данного уровня является малоинформативным. Более приемлемым представляется отображение соотношений в разрезах терригенных и карбонатных пород. В пределах известной территории распространения отложений нижнеукской подсвиты² может быть выделен при таком методическом подходе ряд зон (рис. 1). Распределение зон подчинено определенной закономерности - разрезы нижнеукской подсвиты, представленные исключительно терригенными образованиями, характерны для центральных районов БМА; к западу, северу и востоку от них наблюдается резкое или последовательное возрастание доли карбонатных образований. В свете известных закономерностей распределения литофациальных зон для подстилающих отложений верхнего рифея [8] это представляется аномальным.

Для более определенной интерпретации наблюдаемых соотношений привлечены данные по химическому составу аутигенного глауконита (АГ). Известно, что состав АГ в определенной мере

² Здесь мы исходим из предположения о том, что формирование отложений рассматриваемого уровня происходило на всей территории БМА.

отражает положение в бассейне прибрежных и удаленных зон. Однако взгляды авторов на значение тех или иных компонентов состава АГ расходятся. Так, по данным И.В. Николаевой [9], нижнепалеозойские АГ обогащены в прибрежной зоне алюминием, а в более удаленных фациях - железом; для позднедокембрийских бассейнов, по ее представлениям, и алюминий, и железо в повышенном количестве типичны для АГ близбереговых обстановок. Другие авторы [6] указывают на рост вглубь бассейна содержания Fe^{+3} и Mg и, соответственно, падение концентраций алюминия или тяготение богатых алюминием разностей к более удаленным и углубленным фациям [10]. Г.А. Казаков [5] считает, что вглубь бассейна в АГ уменьшаются общая железистость и содержание калия, растет процент Fe^{+2} , SiO_2 и Al_2O_3 . Такие противоречия связаны, на наш взгляд, с недоучетом гетерогенности АГ, имеющей различный смысл в молодых (Мз-Кз) и верхнедокембрийских отложениях. В первых она связана с недостаточным "созреванием" (широкие вариации монтмориллонитовой фазы приводят к вариациям в составе АГ калия, алюминия и железа). В верхнедокембрийских и отчасти нижнепалеозойских АГ гетерогенность обусловлена катагенетическими преобразованиями. Исследование гетерогенности АГ БМА выявило широкие вариации в содержаниях Fe и Al , коррелирующие со степенью преобразования [2].

Особенностью нашего подхода к анализу составов АГ явилось использование проб, отвечающих критерию однородности, разработанному для получения реперных геохронологических данных [2, 4]. Согласно ему, примерно третья часть АГ в уксской свите сохранила свой первоначальный состав [3]. Более широкий подход подразумевает использование "всех проб АГ" - как магнитооднородных, так и магнитогетерогенных; он основан на допущении изохимичности эпиге-

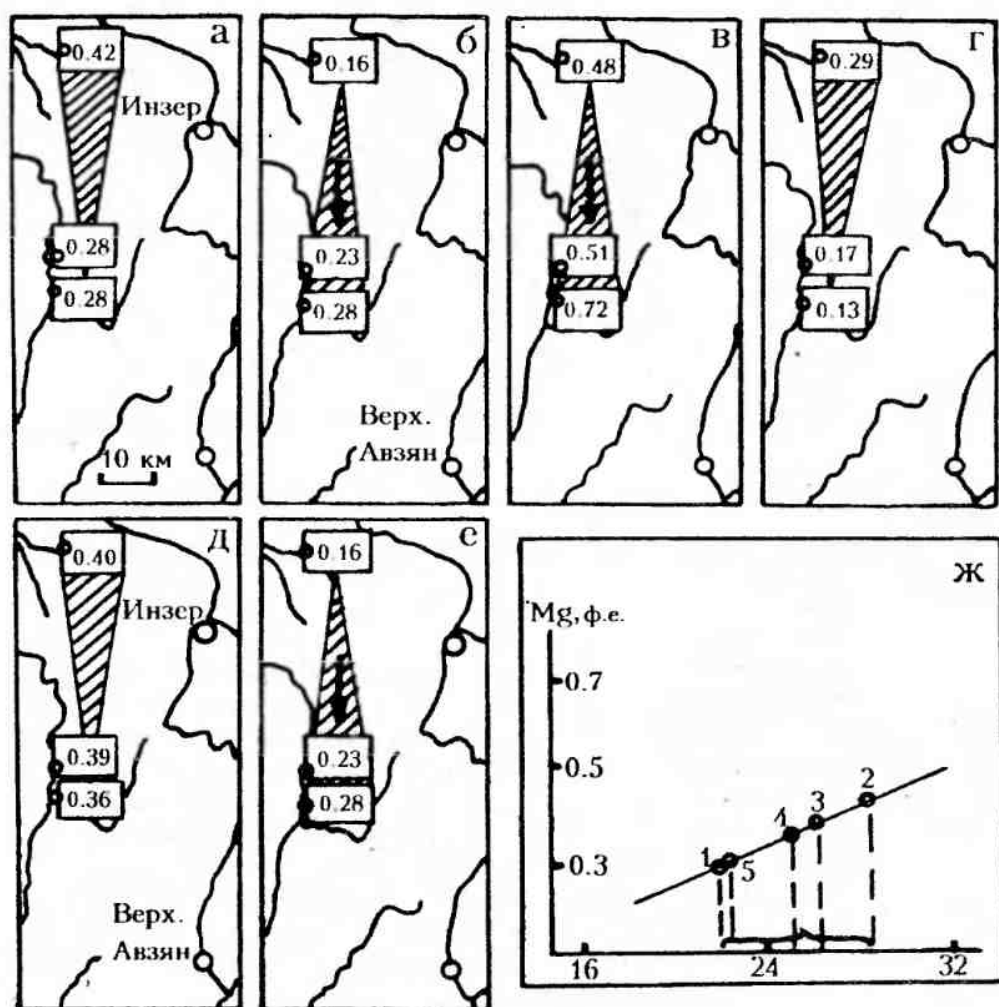


Рис. 3. Характер "латеральной" зональности составов АГ нижеуекского уровня (по методу И.В.Николаевой).

а-г - все пробы; д-е - пробы, отвечающие критерию однородности; а, д - Mg , ф.е.; б, е - Al_{IV} , ф.е.; в - Fe^{+3} , ф.е.; г - Fe^{+2} , ф.е.; ж - график зависимости Mg - To ; 1 - 3001-1-2; 2 - 3061-1; 3 - 3003-4; 4 - 3001-4; 5 - 3003-3; привязки проб см. в таблице. Привязки разрезов см. на рис. 2

Химический состав проб АГ из нижеуекского уровня

Оксиды	3001-4*	3001-1-2	3003-4*	3003-3	3003-1-1	* 3061-1*	3058
SiO ₂	51,88	53,44	51,73	48,88	54,76	55,06	53,99
TiO ₂	0,24	0,22	0,21	0,30	0,12	0,11	0,11
Al ₂ O ₃	11,79	13,75	12,81	11,24	14,55	11,82	12,80
Fe ₂ O ₃	17,91 _c	13,67 _c	15,62 _c	23,10 _c	9,50	9,22	8,10
FeO	-	2,23	-	-	2,78	4,79	4,81
MnO	-	0,02	-	0,00	0,02	0,1	0,1
MgO	3,85	2,70	4,06	3,06	2,60	4,01	4,09
CaO	0,75	0,62	0,38	1,44	0,50	0,28	0,68
Na ₂ O	0,1	0,09	0,05	0,04	0,08	0,09	0,07
K ₂ O	6,09	7,46	7,34	2,36	7,86	7,75	7,92
P ₂ O ₅	0,1	-	0,06	-	0,02	0,04	0,04
H ₂ O ⁻	-	1,44	-	-	1,40	1,04	1,48
H ₂ O ⁺	-	6,09	-	-	5,90	5,90	5,90
Сумма	92,72**	101,43	92,26**	90,42**	98,69	99,17	99,30

* пробы, отвечающие критерию магнитооднородности.

** хим. анализы выполнены в ГИН АН СССР атомно-эмиссионным методом без определения ряда компонентов, остальные пробы проанализированы в хим. лаборатории ИГ БФАН СССР.

3001-4, -1-2 - р.Зилим, руч.Мал.Аккостяк; 3003-4, -3, -1-1 - р.Зилим, хут Культамак; 3061-1 - р.Басу, хут.Кулмас; 3058 - р.Зилим, Куртазинский мост. Буквой "с" показано суммарное содержание железа, пересчитанное на Fe₂O₃ (общ.)

нетических преобразований (гетерогенность в данном случае унаследованная - по АГ с большим содержанием смектитовой компоненты в эпигенезе образуется АГ Al-типа). Данные по химическому составу АГ из разрезов нижеуекской подсвиты приведены в таблице. При использовании всех проб АГ (рис. 2а-г) на территории БМА можно видеть: 1) уменьшение содержаний SiO₂ и K₂O (в мас.%, метод Г.А.Казакова) с севера на юг и 2) рост с юга на север содержания Al₂O₃. Поведение суммарного железа менее определено, так как от центральной части БМА концентрации Fe₂O₃ уменьшаются и на север, и на юг. Направление "к берегу" или "от берега" в данном случае не реконструируется. Использование только проб, отвечающих критерию однородности, дает также достаточно неопределенные результаты (рис. 2д-з). Содержания SiO₂ и K₂O уменьшаются с севера на юг; Al₂O₃ и суммарного железа - напротив, уменьшаются с юга на север. Указанные тенденции рисуют положение "берега" в противоположных направлениях. Если обратиться к анализу характера изменений магния, алюминия, трех- и двухвалентного железа, содержания которых выражены в формульных единицах (метод И.В.Николаевой), то во всей выборке проб наблюдается увеличение количества Al и Fe³⁺ с севера на юг, что предполагает переход ко все более прибрежным фациям (рис. 3). Это достаточно хорошо согласуется с литофациальной зональностью. В выборке магнитооднородных проб ситуация сходная (для Al_{IV}). Привлечение данных по химическому составу АГ позволяет также с той или иной долей условности судить о типе бассейна осадконакопления (при 0,4-0,45 ф.е. Mg - бассейн нормально-морского типа, при 0,4-0,45 - 1,05 ф.е. - эвапоритовый бассейн [9]). В нашем случае содержание Mg предполагает существование в раннеуекское "время" нормально-морского бассейна. Для него, также учитывая содержание Mg, возможно дать приближительную оценку палеотемператур морской воды. Расчет их дает значения порядка 22-28 градусов Цельсия³ (рис. 3, ж).

Использование данных по химическому составу АГ позволяет, таким образом, в ряде случаев более корректно вести интерпретацию литофациальной зональности бассейнов осадконакопления и дополнительно реконструировать некоторые существенные параметры их среды*. Несомненно, однако, что проблема использования АГ как индикаторов основных параметров осадконакопления (климат, палеотемпературы морской воды и т.п.) требует еще значительного осмысления:

Авторы признательны М.Т.Крупнину за техническую помощь и ряд полезных критических замечаний. Выполнение исследований по данной теме проводится при финансовой поддержке РФФИ (грант 97-05-65107)

³ При использовании зависимости Mg (ф.е.)-T°C по типу той, что установлена для нижнего ордовика и кембрия [9].

⁴ Более строго - среды диагенеза.

Список литературы

1. Беккер Ю.Р. Возраст и последовательность напластования отложений верхней части каратауской серии Южного Урала//Изв. АН СССР. Сер. геол. 1961. № 9. С.49-60.
2. Горожанин В.М. Использование магнитной неоднородности глауконита при выборе проб для изотопного датирования//Минералогия, геохимия и генезис полезных ископаемых Южного Урала. Уфа, 1986а. С.99-105.
3. Горожанин В.М. Минералогические особенности глауконита укской свиты//Стратиграфия, литология и геохимия верхнего докембрия Южного Урала и Приуралья. Уфа, 1986б. С.59-65.
4. Горожанин В.М., Кутявин Э.П. Рубидий-стронциевое датирование глауконита укской свиты//Докембрий и палеозой Южного Урала. Уфа, 1986. С.60-63.
5. Казаков Г.А. Глаукониты как показатели геохимических условий формирования осадочных пород//Геохимия. 1983. № 12. С.1670-1680.
6. Каменева М.Ю., Бородаевская З.В. Глауконит как показатель обстановок образования и преобразования ордовикских отложений Русской и Сибирской платформ//Обстановки осадконакопления и их эволюция. М., 1984. С.192-198.
7. Козлов В.И. Верхний рифей и венд Южного Урала. М.: Наука, 1982. 128 с.
8. Маслов А.В. Осадочные ассоциации рифея стратотипической местности (эволюция взглядов на условия формирования, литофациальная зональность). Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 1997. 220 с.
9. Николаева И.В. Фациальная зональность химического состава минералов группы глауконита и определяющие ее факторы//Минералогия и геохимия глауконита. Новосибирск, 1981. С.4-41.
10. Радзевичус А.С. Влияние фациальных условий седиментации на состав глауконитов нижнего мела Прибалтики//Геохимические показатели при изучении геологических процессов и поисках полезных ископаемых. Минск, 1980. С.20-24.
11. Стратотип рифея. Стратиграфия. Геохронология. М.: Наука, 1983. 184 с.