

## ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТЛОЖЕНИЙ КУККАРАУКСКОЙ СВИТЫ АШИНСКОЙ СЕРИИ ВЕНДА (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

© 2012 г. А. И. Ялышева

Куккараукская свита в составе ашинской серии верхнего венда была выделена А.И. Олли в 1940 году под названием “куркураукская”<sup>1</sup>. Свита распространена только в пределах западного крыла Башкирского мегантиклинория, основные разрезы ее описаны вдоль ручья Кук-Караук (стратопип), вдоль тракта Уфа-Белорецк, в бассейнах рек Гарда, Б. Инзер, Баса, Зилим (ур. Кузье-Тюба), М. Зуяк, М. Реват, Нугуш, по хребтам Канчат и Кибиз [3, 6, 8, 14].

Исходя из особенностей строения разрезов и состава, свита расчленяется на нижнюю и верхнюю подсвиты. Нижнекуккараукская подсвита сложена бордовыми песчаниками с линзами и прослоями аргиллитов, верхнекуккараукская – подразделяется на две толщи: кибизскую и гумеровскую. Первая из них сложена валунно-галечными и галечными полимиктовыми конгломератами с линзами песчаников, вторая представлена бордовыми полимиктовыми песчаниками с редкими линзами гравийных и галечниково-гравийных конгломератов. Мощность свиты не превышает 200–250 м [3, 6].

Источником сноса при формировании конгломератов, вероятнее всего, являлись местные рифейские осадочные образования [3, 4, 6, 7, 15].

Подробное описание конгломератов куккараукской свиты имеется в работах Ю.Р. Беккера [3, 4] и В.И. Козлова [6]. Однако в связи с появлением новых разрезов ашинских отложений (новая трасса Уфа-Белорецк) возникла необходимость возвращения к данной тематике.

**Таблица 1.** Координаты точек отбора образцов куккараукской свиты

Индекс образцов	Местонахождение	Координаты
Ая11-21	Новая трасса Уфа-Магнитогорск	N 53°34' E 56°40'
Ая11-22	Ручей Кук-Караук	N 53°36' E 56°46'
Ая11-28	126 км трассы Уфа-Белорецк	N 54°20' E 57°10'
Ая11-30	117 км трассы Уфа-Белорецк	N 54°19' E 57°15'

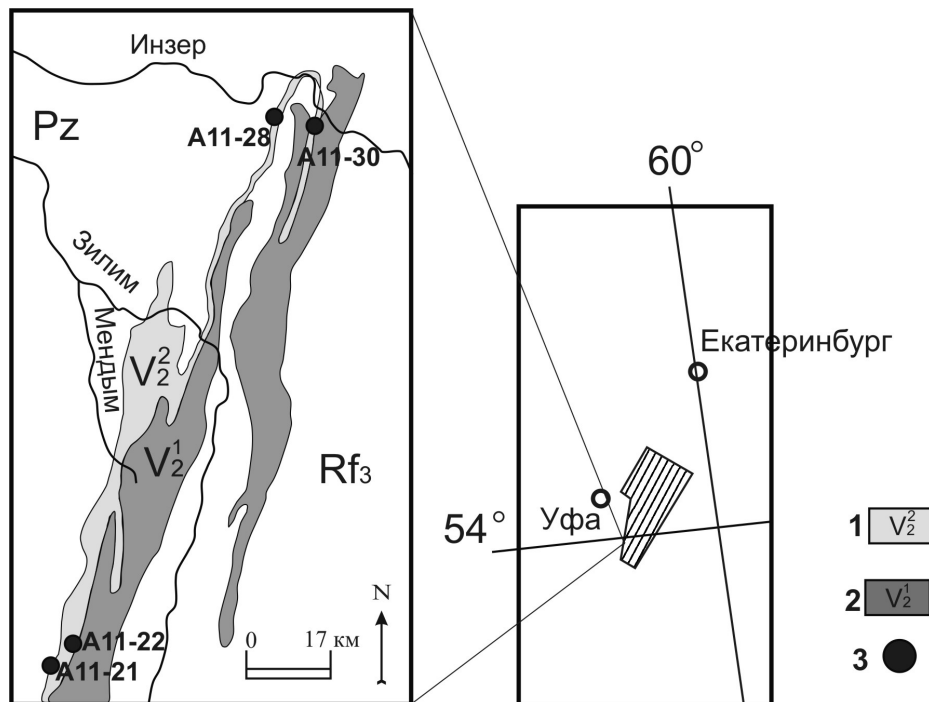
Образцы псефитов и псаммитов куккараукской свиты были изучены из нескольких разрезов, в том числе с новой дороги Уфа-Магнитогорск (А11-21),

из стратотипа на руч. Кук-Караук в окрестностях водопада Кук-Караук (А11-22), на 126 км трассы Уфа-Белорецк (А11-28) и на 117 км той же трассы (А11-30). Местонахождение и координаты точек отбора образцов приведены в табл. 1 и на рис. 1. По каждому обнажению объем выборки составляет 250 единиц галек (валунов). Номенклатуры пород и их макро- и микро- петрографические описания приводятся в соответствии с работами [2, 13].

*Трасса Уфа-Магнитогорск (образцы А11-21).* Чередование конгломератов (от валунных до средне- и мелкогалечных), гравелитов и песчаников, причем в нижней части разреза преобладают массивные галечно-валунные и валунные конгломераты, а в верхней – массивные белые и бело-розовые песчаники и гравелиты. Псаммиты в конгломератах образуют пласты и линзы (мощностью от 10 до 60 см), нередко залегающие косо к напластованию. В целом по разрезу соотношение валунов, галек и песчаного материала составляет примерно 1 : 7 : 7. В конгломератах сгруженность галечного материала неравномерная, сортировка от умеренной до плохой. По степени округленности гальки и валуны в основном делятся на две группы – угловатые обломки и довольно хорошо округленные гальки. На поверхностях галек и валунов нередко встречаются катаглифы – ямки вдавливания. По нашим представлениям, они, скорее всего, реликтовые, так как во-первых, наблюдается плохая сгруженность валунов и галек, что не смогло бы обеспечить инкорпорационные контакты между ними, во-вторых, катаглифы были обнаружены не на всех гальках, а лишь на небольшом их количестве – примерно 5–15% выборки.

По составу конгломераты и песчаники литокластовые. Среди галек преобладают кварциты и кварцито-песчаники (80%), реже встречаются крупные обломки молочно-белого разлитованного жильного кварца (10%) и глинистых сланцев (10%). Среди псаммитов можно выделить следующие разности: зеленовато-серые, розовато-белые и белые рассланцованные слюдястые кварциты; мелко-среднезернистые белые пиритизированные и средне-мелкозернистые темно-бордовые гематитизированные кварцито-песчаники; мелкозернистые темно-зеленые с тонкими прослойками глинистой породы, замещенной хлоритом и среднекрупнозернистые белые “икряные” песчаники. Базальный матрикс конгломератов состоит из того же

<sup>1</sup> В статье название свиты приведено согласно [13]



**Рис. 1.** Схематическая обзорная геологическая карта отложений ашинской серии венда Башкирского мегаантиклинория.

1 – верхнеашинские отложения (куккараукская и зиганская свиты); 2 – нижнеашинские отложения (урюкская и басинская свиты); 3 – разрезы: A11-21 – новая дорога Уфа–Магнитогорск; A11-22 – ручей Кук-Караук; A11-28 – 126 км трассы Уфа–Белорецк; A11-30 – 117 км трассы Уфа–Белорецк.

материала, что и линзы песчаников. Он имеет псаммитовую структуру и специфическую бордовую окраску, связанную с высоким содержанием гидроксидов железа (гетит-гидрогетит). Кроме того, он отличается от светло-розовых песчаников, перекрывающих конгломераты, сильной дезинтегрированностью компонентов – легко крошится при механическом воздействии. Каркас этих песчаников составляют кварц и обломки кварцитов (70–80%), среди обломков осадочных пород (15–20%) преобладают глинистые сланцы и кварц-серицитовые породы (микалиты). Нередко можно обнаружить обломки жильного кварца со следами пластической деформации. Попадаются таблички биотита, которые частично замещены гидрослюдой или каолинитом. Контакты между зернами конформно-инкорпорационные или отсутствуют. Цемент сгустковый, базального и порового типов, по составу серицитовый, серицит-хлоритовый, вдоль трещин и пор развит темно-коричневый гетитовый цемент. Часто можно наблюдать коррозию зерен кварца и обломков пород цементом.

*Ручей Кук-Караук, стратотип куккараукской свиты (образцы A11-22).* Валунно-галечные конгломераты массивные с линзами (в том числе косыми) песчаников и гравелитов мощностью до 20–50 см. Сгуженность обломочного материала неравномерная, сортировка слабая. По степени округленности гальки и валуны в основном делятся на

две группы – угловатые обломки и довольно хорошо округленные гальки, причем последние существенно преобладают.

По составу конгломераты лититокластовые. Галечный материал на 90–95% состоит из осадочных и метаморфических пород: белых, темно- и зеленовато-серых кварцито-песчаников; полимиктовых и полевошпат-кварцевых песчаников; зеленовато-серых серицито-хлоритовых, белых слюдяных и черных рассланцованных кварцитов, глинистых сланцев, кремней; встречаются обломки кислых вулканитов (5–10%). Матрикс конгломератов может достигать 20% от общего объема породы. Он представлен бордовыми, светло-коричневыми крупнозернистыми лититовыми песчаниками и гравелитами с плохой сортировкой. Среди обломочных компонентов преобладает кварц и обломки кварцитов (80%), встречаются полевые шпаты (до 1–3%), кремнистые и глинистые сланцы, жильный кварц, полевошпатовые песчаники, алевриты, вулканиты с фельзитовой структурой. Единичные зерна кварца обладают регенерационной каймой кристаллографического облика. Контакты между обломочными зернами точечные и конформные. Цемент в псаммитах составляет до 5% объема, в основном представлен поровыми и пойкилитовыми типами, по составу гидрослюдистый.

Вблизи контакта с породами басинской свиты песчаники несколько отличаются. Они представле-

ны зеленовато-бурыми средне-мелкозернистыми полимиктовыми разностями с хорошей сортировкой обломочного материала. Каркас песчаников составляет кварц (60%), полевые шпаты (10%), обломки пород (30%). Полевые шпаты представлены в основном плагиоклазами, но изредка встречаются микроклины. Среди обломков пород доминируют песчаники, кварциты, жильный кварц, в меньшем количестве встречаются глинистые и кварц-серицитовые сланцы, изредка (меньше 2%) обломки кислых вулканитов. Слюды представлены в основном светло-зеленым гидробиотитом, в меньшем количестве хлоритом и серицитом. Контакты между зернами конформные и, реже, конформно-инкорпорационные. Цемент порового и пойкилитового типов нередко разъедает зерна кварца и обломки пород.

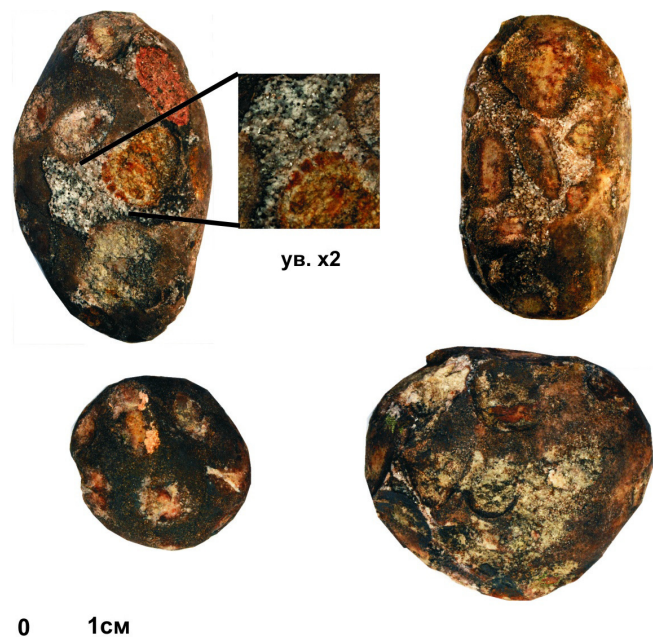
*Трасса Уфа–Белорецк, 126 километр (образцы А11-28).* Среднегалечные плотные, массивные конгломераты. В верхней части обнажения резко увеличивается содержание псаммитов, которые практически полностью замещают конгломераты. Струженность галек может быть как умеренной, так и высокой – местами обломки очень плотно прилегают друг к другу. Сортировка кластики весьма разнообразна, но чаще всего встречается умеренная и плохая. Местами среди галек встречаются единичные обломки валунов (более 10 см). Ориентировка галек беспорядочная, расположение обломков может быть как параллельное, так и перпендикулярное напластованию.

Состав обломков пород в конгломератах данного обнажения очень схож с кластикой конгломератов

из стратотипического разреза на руч. Кук-Караук. Большую часть обломков составляют кварцито-песчаники, кварциты, глинистые и хлоритизированные сланцы. Увеличивается количество обломков вулканитов, содержание которых уже может достигать приблизительно 5%. Забегая немного вперед, отметим, что максимальное количество обломков вулканитов (до 25–35%) в составе конгломератов были обнаружены в самом северо-восточном из рассматриваемых обнажений. Матрикс конгломератов представлен светлым, буровато-желтым средне-мелкозернистым песчаником преимущественно лититового состава. Микроскопическое изучение шлифов показало, что песчаники состоят преимущественно из кварца (40–50%) и обломков пород (30–50%). Последние, представлены кварцитами, алеврититами, песчаниками, реже – гранитами, жильным кварцем, а также серицито-хлоритовыми сланцами. Среди минералов встречаются мусковит, хлорит, биотит, циркон, турмалин, иногда встречаются конформные контакты между зернами. Цемент поровый серицитового и кварц-серицитового составов.

*Трасса Уфа–Белорецк, 1117 километр (образцы А11-30).* Мелко-среднегалечные массивные конгломераты. Струженность обломков довольно высокая, сортировка обломков от умеренной до довольно хорошей. Наблюдается упорядоченная ориентировка гальки в одном направлении. Округленность обломков очень хорошая. Поверхность большинства галек (70–90% выборки) осложнена катаглифами. Среди постседиментационных текстур на поверхности широко развиты ямки вдавливания, пространство между которыми заполнено цементом из кварцевого агрегата (рис. 2). Размеры отдельных зерен кварца могут достигать 1 мм, нередко гранулы имеют кристаллографические очертания. Этот вид катаглифов по данным [11] вызван взаимопроникновением галек, когда один обломок вдавливается в другой. Также в небольшом количестве встречаются гальки со ступенчатыми смещениями поверхности или микронарушениями.

По составу конгломераты полиминерально-петрокластические. Среди обломков преобладают псаммиты (50%), состоящие из светлых кварцитов, зеленых и бордовых песчаников; встречаются крупные гальки серицитовых сланцев, алевритовых песчаников, серых кремней, молочно-белого жильного кварца и кислых вулканитов. Для последних был проведен анализ состава (Энергодисперсионный рентгенофлуорисцентный спектрометр EDX 900 HS, аналитик Н.П. Горбунова) который показал, что они довольно близки к ряду пород щелочных риодацитов–пантеллеритов [9] (табл. 2). Матрикс конгломератов представлен темно-зеленым полимиктовым алевритовым песчаником с единичными обломками мелкогалечной размерности. Каркас матрикса конгломератов сложен кварцем (30–40%), обломками кислых вулканитов (10–20%),



**Рис. 2.** Катаглифы на поверхности гальки конгломератов куккарукской свиты (117 км трассы Уфа–Белорецк).



**Таблица 2.** Химический состав гальки вулканитов из конгломератов куккараукской свиты (А11–30) и вулканических пород машакского комплекса Башкирского мегантиклинория

Компонент	А11–30–3	А11–30–5	*7070	*5773	**7	**8	***14	***19	****1	****11
SiO <sub>2</sub>	66.68	70.45	69.00	72.9	71.37	70.34	73.74	67.61	71.2	72.99
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.96	1.68	12.3	10.3	12.17	13.06	113.03	17.84	13.18	11.95
K <sub>2</sub> O	9.09	2.13	5.00	5.00	4.26	1.12	3.62	4.64	3.61	3.49
Na <sub>2</sub> O	3.33	6.05	1.35	2.12	3.55	4.5	4.46	3.11	2.78	2.62
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.77	0.94	4.00	2.20	2.89	2.31	1.05	1.51	2.21	1.91
FeO	1.29	2.49	1.79	1.58	2.51	2.87	2.05	2.72	2.15	2.07
TiO <sub>2</sub>	0.64	0.26	0.55	0.54	0.70	0.69	0.30	0.80	0.50	0.48
CaO	0.45	16.38	0.56	0.44	1.36	0.71	0.60	0.57	1.05	1.48
MgO	0.13	1.36	4.8	5.2	1.02	2.20	1.42	1.22	1.13	0.86
MnO	0.15	0.90	0.01	0.01	0.10	0.53	–	0.02	0.04	0.04
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	–	–	0.35	0.17	0.06	0.08	–	0.13	0.13	0.11

Примечание. \*7070 (хр. Машак) и \*5773 (верховье р. Бол. Кузьелга) – риолиты [12]; \*\*7 и \*\*8 (хр. Бол. Шатак на широте д. Исмакаево) – метавулканиды [5]; \*\*\*14 (междуречье Бол. и Мал. Кузьелги) и \*\*\*19 (г. Дунансунган) – трахилипариты [9]; \*\*\*\*1 и \*\*\*\*11 (хр. Машак, Юша и г. Ямантау) – липаритовые порфиры [1].

глинистых сланцев, темно-зеленой и бурой слюдой (10%), присутствует незначительное количество (менее 5%) полевых шпатов. Встречаются единичные зерна хлоритизированной роговой обманки. Слюда представлена желтовато-бурой и бурой биотитом, часто замещенным хлоритом. Из аутигенных компонентов в песчаниках встречаются каолинит, а также бледно-зеленый эпидот, заполняющий поровое пространство между кластогенными зернами. Нередко можно наблюдать конформные контакты между зернами. Цемент базального, пойкилитового и порового типов слюдистого состава.

Петрографический анализ куккараукских конгломератов из разных разрезов позволил выделить несколько особенностей отложений. Состав конгломератов из обнажений А11-21, А11-22 и А11-28 представлен обломками песчаников и кварцитов, которые довольно похожи на псаммиты рифейских уровней Башкирского мегантиклинория. Например, одна совокупностей обломков песчаников в составе конгломератов из обнажения А11-21 как по петрографическому составу, так и по текстурно-структурным особенностям довольно схожа с образцами песчаников малоинзерской (биктимирской) подсвиты авзянской свиты среднего рифея (района правого борта р. Зигаза, N 53°51'; E 57°22').

Несколько иной состав обломков пород характерен для куккараукских конгломератов из самого северо-восточного из исследованных нами обнажений, а именно на 117 км трассы Уфа–Белорецк (А11-30). Их особенностью является значительное количество гальки вулканитов, содержание которых в конгломератах достигает 30%. В табл. 2 приведены данные по компонентному составу гальки вулканитов Куккараукской свиты и кислых вулканитов машакского уровня. В целом на первый взгляд, так же как и машакские вулканиты, исследованная галька (образец А11-30-3) имеет повышенные значения титанистости, натриево-калиевый

тип щелочности (при преобладании калия над натрием в вес. %), высокие содержания кремнезема и щелочей. Впрочем, вопрос о размыве в куккараукское время машакского комплекса среднего рифея на данный момент не решен до конца.

Таким образом, в результате исследований конгломератов куккараукской свиты из нескольких обнажений вдоль трасс Уфа–Белорецк и Уфа–Магнитогорск, было установлено, что по петрографическому составу они могут быть подразделены на два типа. Первый тип (обнажения А11-21, А11-22 и А11-28), так называемый “западный” представлен литокластовыми валунно-галечными и песчано-галечными конгломератами. Второй тип – “восточный” (обнажение А11-30) слагают полиминерально-петрокластические галечные конгломераты. Впрочем, следует заметить, что в связи с плохой обнаженностью разрезов куккараукской свиты вдоль трасс Уфа–Белорецк и Уфа–Магнитогорск мы не смогли выявить границы контактов конгломератов с песчаниками басинской и зиганской свит. В связи с этим возникают затруднения в стратиграфической идентификации “восточного” и “западного” типов конгломератов.

Автор благодарит за ценные замечания и помощь при работе над материалом доктора геол.-мин. наук Г.А. Мизенса.

*Исследования выполнены в рамках Интеграционного проекта УрО, СО и ДВО РАН “Субдукционные и орогенные осадочные бассейны Северной Евразии: индикаторные литологические и изотопно-геохимические характеристики, минерагения” (№ 12-С-5-1014) и при финансовой поддержке гранта РФФИ № 12-05-00497.*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.А. Рифейско-вендский магматизм западного склона Южного Урала. М.: Наука, 1984. 136 с.

2. Атлас текстур и структур осадочных горных пород. Ч.1. Обломочные и глинистые породы. М.: Госгеотехиздат. 1962. 558 с.
3. Беккер Ю.Р. Позднедокембрийская моласса Южного Урала. Л.: Недра, 1968. 160 с.
4. Беккер Ю.Р. Молассы докембрия. Л.: Недра. 1988. 288 с.
5. Карстен Л.А., Иванов К.С., Маслов А.В. и др. Природа машакской вулканогенно-осадочной ассоциации Башкирского мегантиклинория / Рифей Северной Евразии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН. 1997. С. 155–166.
6. Козлов В.И. Верхний рифей и венд Южного Урала. М.: Наука, 1982. 128 с.
7. Ожиганова Л.Д. К вопросу об источниках сноса терригенного материала додевонских отложений Башкирии // Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Вып. 4. Уфа: БФАН СССР. 1959. С. 54–58.
8. Олли А.И. Древние отложения западного склона Урала. Саратов: СГУ, 1948. 414 с.
9. Парначев В.П., Ротарь А.Ф., Ротарь З.М. Среднерифейская вулканогенно-осадочная ассоциация Башкирского мегантиклинория (Южный Урал). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. 104 с.
10. Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. 200 с.
11. Петтиджон Ф. Осадочные породы. М.: Недра, 1981. 751 с.
12. Савельев Д. Е., Пучков В.Н., Ардисламов Ф.Р., Сначев В.И. Вулканогенные породы машакской свиты Среднего рифея: Геология и петрогеохимия // Литосфера. 2009. № 4. С. 3–26
13. Систематика и классификация осадочных пород и их аналогов. СПб.: Недра, 1998. 352 с.
14. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). Екатеринбург: Роскомнедра, ИГГ УрО РАН, 1993. 151 л.
15. Willner A.P., Ermolaeva T., Stroink L. et al. Contrasting provenance signals in Riphean and Vendian sandstones in the SW Urals (Russia): constraints for a change from passive to active continental margin conditions in the Neoproterozoic // Precambrian Research. 2001. № 100. P. 215–239.