

А. А. АПРОДОВА

О КРИСТАЛЛИЧЕСКОМ ЛОЖЕ В БУРОВОЙ СКВАЖИНЕ В УСТЬЕ РЕКИ ИЖ НА КАМЕ

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 15 VI 1948)

Устье р. Иж, правобережного притока Камы, расположено в области восточной окраины Русской платформы недалеко от западного края Предуральяского прогиба. Здесь в 1947 г., в буровых скважинах №№ 1 и 2 ГРК объединения «Молотовнефть» на глубине 1633 и 1648 м были вскрыты породы кристаллического ложа. В скважине № 1 по ним пройдено 11 м, в скважине № 2—2 м. Ближайшими точками, где кристаллические породы были достигнуты буровыми скважинами, являются Туймазы и Сызрань (165 и 400 км), поэтому новый факт вскрытия кристаллического ложа в районе Второго Баку представляет значительный интерес.

Стратиграфия

Пермская система. Казанский ярус. На периферии структуры на дневной поверхности развиты красноцветы юговской свиты, морские спириферовые слои, в кровле которых встречаются пелециподы *Pseudomonotis garfortensis* King., и красноцветы белебеевской свиты казанского яруса. Мощность казанских отложений сильно варьирует в зависимости от расположения скважины на структуре. На своде мощность их равна 8 м, на западном крыле 22 м.

Кунгурские отложения на куполе структуры отсутствуют.

Артинский ярус. Верхнеартинские отложения на куполе структуры отсутствуют. Нижнеартинские отложения сверху представлены слабо доломитизированными известняками с прослоями недоломитизированных разностей. Нижележащая известняково-доломитовая толща представлена чередующимися между собой светлосерыми доломитизированными известняками и доломитами, в разной степени известковистыми, местами окремнелыми, в нижней части загипсованными, с *Parastaffella* sp. *preobrajenskyi* Dut., *P. ex gr. pseudosphaeroidea* Dut., *P. sp.*, *Hyperammia* sp., *Miliolidae*, *Globivalvulina* sp., *Bradyina* sp. Мощность 142 м.

Верхнекаменноугольные отложения. Светлосерые и серые известняки и доломиты, в некоторых местах довольно сильно загипсованные, с *Fusulinidae*, *Globivalvulina* *Miliolidae* *Nodosaria*. Мощность 250 м.

Мячковский горизонт. Светло- и темносерые известняки и доломиты.

Подольский горизонт. Светло- и темносерые органогенно-обломочные, в разной степени доломитизированные известняки с редкими прослоями доломита и включениями ангидрита, с микрофауной:

Profusulinella librovitchi Dut., *Staffella ozawai* Lee et Chen, *Fusulinella colaniae* Lee et Chen, *F. colaniae* var. nov. *

Мощность мячковского и подольского горизонта 146—149 м.

Каширский горизонт. Доломиты в разной степени известковистые и доломитизированные известняки, с включениями ангидрита и кремня, с прослоями алевролита и мергеля, с *Profusulinella* ex gr. *prisca* Derp., *P. prisca* Derp., *P. priscoidea* Raus. Мощность 60 м.

Верецкий горизонт. Сложен терригенными и карбонатными породами. Терригенные породы представлены темносерыми мергелями, алевролитами и песчаниками. Карбонатные породы верейского горизонта песчаные. Микрофауна перекристаллизована. Из руководящих форм отмечены: *Profusulinella* cf. *parva* var. *convoluta* Lee et Chen, *P. aljutovica* Raus., *Staffella compressa* Raus. Мощность 42 м.

Подверейский + башкирские слои. Светлосерые и серые известняки с прослойками конгломерата из темноцветных известняковых галек, содержащих фауну нижнего карбона. В цементе фауна среднего карбона: *Staffella antiqua* Dut., *Eostaffella* cf. *pseudostruvei* Raus. На границе нижнего и среднего карбона перерыв в осадконакоплении. Мощность слоев 14—16 м.

Намюрский ярус. Светлосерые, почти белые сахаровидные известняки и доломиты и переходные их разности, участками окремелые, иногда мелко кавернозные. Среди органических остатков встречаются: *Staffella antiqua* Dut., *Eostaffella protvae* Raus., *E. paraprotvae* Raus. Мощность 45—48 м.

Визейский ярус. Темносерые трещиноватые доломиты с включениями гипса, с *Archaeodiscus baschkiricus* Krest. et Theod., *A. karreri* Br., *Endothyra* ex gr. *globulus*, *Eostaffella parastruvei* Raus. Мощность 184—203 м.

Тульский горизонт. Известняки в различной степени доломитизированные и доломиты известковистые. В подошве песчаники, аналогичные последним из угленосных отложений, с *Eostaffella prisca* var. *ovoidea* Raus., *E. mediocris* Viss., *Archaeodiscus karreri* var. *namus* Raus., *Haplophragmella irregularis* Raus. Мощность 17—21 м.

Угленосная свита. Чередование серых и темносерых песчаников и алевролитов и темносерых, почти черных глинисто-углистых сланцев, нередко косо-линзовидно волнисто-слоистых. Мощность 27—35 м.

Турнейский ярус. Известняки светлосерые, тонко- и мелкокристаллические, органогенно-обломочные, с *Endothyra tuberculata* Lip., *Spirillina plana* Möll., *Sptroplectamina* sp. Мощность 116—124 м.

Фаменский ярус. Светлосерые известняки в разной степени доломитизированные и доломиты известковистые. Местами известняки песчаные, обломочной, органогенно-обломочной и пелитоморфно-зернистой структуры, с *Pugnias acuminata* Mart., *P.* var. *mesogonia* Phill., *Monticola collinensis* Frech. Мощность 295—325 м.

Франский ярус. Наддоманиковая свита. Серые и коричневато-серые известняки, чистые и слабо доломитизированные с обломочной, органогенно-обломочной и разнотекстурной структурой, с *Gypidula biphcata* Schnur., *Atrypa duboist* Vern., *A. kadzielnae* Gürich., *Cyrtospirifer disjunctus* Sow., *Cyrtiopsis cuneatus* Roemer. Мощность 22—51 м.

Доманиковая свита. Коричневато-серые известняки и доломиты и темносерые, почти черные известково-битуминозные сланцы, с *Lingula* aff. *subparallelata* Sandb., *Ltorhynchus* sp., *Buchiola retrostriata* Buch., *Tentaculites tenuicinctus* Roemer., *Timanites acutus* Keys., *Monticoceras ammon* Keys. Мощность 65—89 м.

* Определение микрофауны и стратиграфическое расчленение карбона произведено Т. П. Сафоновой, девона — Н. И. Пьянковой.

Поддоманиковая свита. Светлосерые известняки, с прослоями доломитов и известково-битуминозных сланцев. Из фауны встречены: *Megaphyllum pashtense* Soshk., *Striatoproductus sericeus* Buch., *Atrypa uralica* Nal., *Cyrtospirifer murchisonianus* Kon. *C. tschudovi* Nal. Мощность 10 м.

Пашийская свита. Светлосерые и темносерые, почти черные, линзовидно-слоистые алевролиты и песчаники, зеленовато-серые алевритово-глинистые и глинисто-алевролитовые сланцы. Подчиненную роль в разрезе свиты играют известняки, доломиты и сидериты, иногда представленные сферосидеритами. Из фауны встречены единичные экземпляры нехарактерных форм: *Lingyla* и чешуйки *Pisces*. Мощность 71—75 м.

Живетский ярус. Живетский ярус выделен условно. Светлосерые, почти белые, и темносерые, почти черные, алевролиты и песчаники, отличающиеся от вышележащих пашийских песчаников и алевролитов наличием обломков гнейса как на контакте с последним, так и в средней части толщи. Меньше в разрезе яруса серых известняков, доломитов и темносерых, почти черных глинисто-углистых и зеленовато-серых глинисто-алевролитовых сланцев. С *Proctus wajgatshensis* Tschern. et Yak., члениками криноидей, остракодами и обломками трилобитов. Мощность 28—32 м.

Эйфельский ярус среднего девона, весь нижний девон, силур и кембрий в Голышурме отсутствуют, так как на Самарской Луке, в Туймазе и в Москве (^{3,7}). Песчаники живетского яруса залегают непосредственно на размытой поверхности кристаллического ложа. Присутствие в них обломков кристаллических пород свидетельствует о сходстве с нижней частью осадочной серии Боенской скважины. В последней в конгломератах, покрывающих кристаллические породы, содержится значительное количество обломков кристаллических пород (⁷).

Докембрий. Представлен гнейсами зеленой окраски в выветреном состоянии и розовой в более свежем. Текстура их полосчатая. Полосчатость обусловлена сменой полос розовой окраски на полосы зеленой. В скважине № 2 гнейсы довольно свежие. В состав гнейса входит кварц, полевой шпат, биотит, кальцит, циркон, заключенный в полевых шпатах. Структура гранобластовая, местами, катакластическая. Сочленение между зернами сложное. Границы зазубрены.

Кварц встречен в крупных (1,27 мм) ксеноморфных зернах, расположенных полосами. В них встречаются зерна турмалина. Последние ориентированы также параллельно общей полосчатости породы. Иногда кварц встречается в виде округлых оплавленных включений в полевых шпатах. Кварц несет следы давления, выражающиеся в волнистом угасании.

Полевые шпаты чаще выветрелые с поверхности покрыты серицитом, но встречаются и прозрачные разновидности. Полевые шпаты представлены плагиоклазами кислого ряда с тонкими двойниковыми полосами, но встречаются и в виде зерен, лишенных полисинтетических двойников — ортоклаза. Следы давления видны и на зернах плагиоклазов. В них нередко смещены двойниковые полосы.

Кальцит встречается по трещинкам, образованным на отдельных участках породы в кварце. Иногда он встречается в виде реликтовых зерен зазубренного очертания в основной массе породы.

Биотит — в виде зеленовато-бурых, слабо плеохроирующих пластинок.

Пирит — в виде 0,07 мм зерен равномерно разбросанных по всей породе.

Зерна циркона обычно призматического и бипирамидального габитуса, с ореолом из гидроокислов железа. Они включены в кварц и полевые шпаты. Их размеры $0,15 \times 0,04$ мм. Эти зерна ориентированы длинной стороной параллельно общему направлению вытянутых зерен других минералов. По преобладанию ортоклаза и наличию феррических минералов гнейс может быть назван ортоклазово-биотитовым.

Химический состав кристаллических пород 5 образцов по скважине № 1 характеризуется следующими данными (табл. 1) *.

Для сравнения химического состава гнейсов Голюшурмы приводим данные химического состава биотитового гранито-гнейса из Финляндии Вакко (4).

Таблица 1

Компоненты	Г л у б и н а в м					Биотитовый гранито-гнейс (Финляндия), Вакко
	1633,64—1637,68		1637,68—1638,68	1638,08—1638,98		
	1	2	3	4	5	
SiO ₂	68,74	68,98	72,28	71,84	73,00	72,28
TiO ₂	0,12	0,12	0,08	0,06	0,03	0,27
Al ₂ O ₃	10,95	16,71	16,14	15,41	17,54	13,54
Fe ₂ O ₃	0,96	0,31	—	—	—	1,67
FeO	1,72	2,15	1,58	2,15	1,15	1,18
MnO	0,015	нет	0,03	0,015	следы	—
MgO	0,55	0,90	1,45	0,42	»	0,81
CaO	0,60	1,35	1,68	1,61	2,68	1,63
Na ₂ O	—	Не определялась		—	—	3,74
Na ₂ O + K ₂ O	8,94	8,45	6,40	8,24	5,53	7,70
K ₂ O	—	Не определялась		—	—	3,96
P ₂ O ₅	нет	0,20	нет	0,27	0,13	—
H ₂ O	0,86	0,90	0,40	0,32	0,18	0,54
SO ₃	0,95	0,52	0,25	0,35	0,35	—

Из приведенных данных видно большое сходство химического состава кристаллических пород Голюшурмы с составом пород Финляндии.

В Голюшурме содержание SiO₂ и CaO, в основном, увеличивается с глубиной, содержание же Na₂O, K₂O и H₂O, наоборот, с глубиной уменьшается.

Кристаллические породы Голюшурмы относятся к гнейсам кислого ряда. Содержание в них SiO₂ колеблется в пределах от 68,74 до 73,00%. Плаггиоклазы тоже относятся к кислому ряду.

Поверхность кристаллического ложа неровная. Скважины, вскрывшие гнейсы, отстоят друг от друга лишь на 700 м, а разность в абсолютных отметках равна — 8,31. Наличие обломков гнейсов в породах живетского яруса свидетельствует о размыве неровных поверхностей кристаллических пород.

Центральная научно-исследовательская лаборатория объединения «Молотовнефть»

Поступило 29 III 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. И. Безбородько, Вид. Укр. АН, в. 2 (1935). ² Л. А. Варданиян, Сов. геология, № 2—3, 43 (1940). ³ Е. А. Граблин, И. Д. Корженевский, М. В. Мальцев, И. П. Николаев и А. Д. Никитин, там же, № 10, 45 (1940). ⁴ Ю. П. Деньгин, Сокращенный курс петрологии, 1934. ⁵ В. И. Лучицкий и И. Ю. Половинкина, Сов. геология, № 10, 11 (1940). ⁶ О научном и практическом значении результатов бурения Боенской скважины в Москве, Сов. геология, № 10, 3 (1940). ⁷ Р. М. Пистрак, там же, № 10, 12 (1940). ⁸ Н. С. Шатский, там же, № 10, 5 (1940).

* Анализы производились в Центральной научно-исследовательской лаборатории объединения «Молотовнефть» аналитиком А. З. Казымовой и С. Ф. Аристовой.