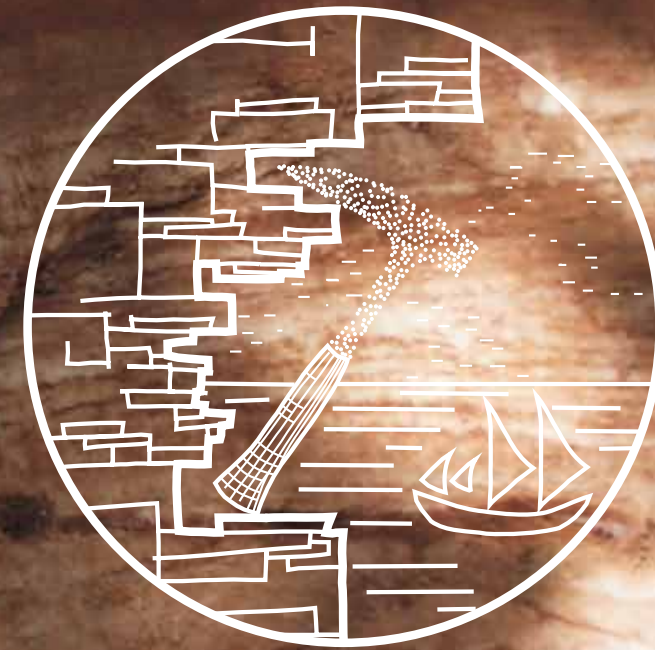




ЛЕНИНГРАДСКАЯ ШКОЛА ЛИТОЛОГИИ. ТОМ I

Материалы Всероссийского литологического  
совещания, посвященного 100-летию  
со дня рождения Л.Б. Рухина

# ЛЕНИНГРАДСКАЯ ШКОЛА ЛИТОЛОГИИ



ТОМ I

Санкт-Петербург  
2012

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## **ЛЕНИНГРАДСКАЯ ШКОЛА ЛИТОЛОГИИ**

**Материалы Всероссийского литологического совещания,  
посвященного 100-летию со дня рождения Л.Б. Рухина  
(Санкт-Петербург, 25-29 сентября 2012 г.)**



**ТОМ I**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2012**

---

УДК 552.5  
ББК 26.323  
Л 45

**Ленинградская школа литологии.** Материалы Всероссийского литологического совещания, посвященного 100-летию со дня рождения Л.Б. Рухина (Санкт-Петербург, 25-29 сентября 2012 г.). Том I. Санкт-Петербург: СПбГУ, 2012. 288 с.

ISBN 978-5-4386-0071-8

Сборник содержит материалы, представленные на Всероссийское литологическое совещание (Санкт-Петербург, 25-29 сентября 2012 г.), посвященное 100-летию со дня рождения Л.Б. Рухина, и охватывают широкий круг вопросов седиментогенеза, литогенеза, геохимии осадочных образований, нефтегазовой литологии, традиционных и инновационных полезных ископаемых. Совещание проводится в рамках празднования 80-летия геологического факультета СПбГУ и 45-летия кафедры литологии и морской геологии. Проведение Совещания поддержано решением Межведомственного литологического комитета РАН, принятым на 6-ом Всероссийском литологическом совещании, проходившем 26-30 сентября 2011 г. в республике Татарстан, г. Казань.

*Совещание проводится при финансовой поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований (грант 12-05-06039-г),  
при поддержке и участии ООО «Газпромнефть Научно-технический центр»,  
ОАО «ЛОМО», ФГУНПП «ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА»*

*Материалы совещания публикуются при финансовой поддержке  
Всероссийского научно-исследовательского геологического  
института им. А.П. Карпинского /ВСЕГЕИ/*

Редколлегия:

Т.А. Ситников, М.В. Платонов, М.А. Тугарова,  
А.И. Брусницын, А.Е. Рыбалко, А.В. Лаломов

Обложка: песчаники саблинской свиты, средний кембрий, правый берег р. Волхов, Ленинградская область. Фотография М.В. Платонова. Логотип разработан Н.М. Платоновой.

ISBN 978-5-4386-0071-8

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2012  
© Авторы статей, 2012

В.К. Пискунов, С.В. Рудько, Е.Ю. Барабошкин

## МИКРОФАЦИИ И УСЛОВИЯ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПЛАТО ДЕМЕРДЖИ (ГОРНЫЙ КРЫМ)

Плато Демерджи имеет сложное блоково-надвиговое строение. В разрезе плато Демерджи выделено 5 толщ позднеюрского возраста, отделенных друг от друга поверхностями несогласий или надвигов. Они представлены толщами (снизу вверх): I – конгломератов, II – онкоидных и тромболитовых известняков, III – конгломератов с карбонатными брекчиями, IV – слоистых карбонатных брекчий, V – слоистых известняков. Фундаментом служат отложения таврической серии. Толщи I, II, III разделены поверхностями несогласий, а толщи IV и V отделены от остальных разрывами. Толща I не содержит верхнеюрских карбонатных отложений, поэтому отдельно не рассматривается.

Позднеоксфордский-раннекимериджский возраст известняков толщи II и кимеридж-титонский (?) возраст конгломератов и брекчий толщи III был установлен Н.И. Лысенко по комплексу гастропод. Возраст брекчий толщи IV был установлен Е.Ю. Барабошкиным как позднекимериджский или более поздний по найденному в осыпи аммониту *Discophinctoides cf. modestus* (Schneid) [1]. Возраст толщи V определен А.А. Федоровой по комплексу фораминифер как средний-поздний титон [2].

Для понимания фациальных взаимоотношений и последовательности толщ было проведено седиментологическое изучение разрезов, дополненное микрофациальным анализом более 400 шлифов по методике Э. Флюгеля [3].

**Толща II** находится в тектонических линзах мощностью до 25 м. Самыми крупными является обнажения на южном эскарпе плато Демерджи и районе г. Пахкал-Кая.

На южном эскарпе плато Демерджи разрез сложен известняками мелководных микрофаций. Внизу известняки представлены онкоидными руд- и флоатстоунами с многочисленными неринезами (s.l.). Подобные отложения формируются в условиях изолированной лагуны при умеренной гидродинамике [3], что подтверждается обедненным составом фауны. Разрез надстраивается флоат-, пак- и грейнстоунами с многочисленными микритизированными биокластами и ассоциациями микроинкрустаторов *Lithocodium aggregatum* Elliott, 1956 – *Bacinella irregularis* Radoi, 1959. Обильная микритизация зерен характерна для зоны открытой лагуны при низких скоростях седиментации [4], что подтверждается ассоциацией *Lithocodium - Bacinella* [5] и нормально-морским составом фауны.

Толща II в разрезе г. Пахкал-Кая представлена известняками, образованными в более глубоководных обстановках. Они сложены тромболитами и редкими губками с многочисленными микроинкрустаторами *Crescentiella* (=Tubiphytes) *morroneis* (Crescenti, 1969) с поперечным диаметром внешней оболочки от 0,3 до 1 мм, редкими *Koskinobullina socialis* Cherchi et Schroeder, 1979 и единичными трубками теребеллид. Тромболиты являются микробальными образованиями с комковатой текстурой. Поперечный диаметр внешней микритовой оболочки *Crescentiella morroneis* является функцией количества света и, соответственно, глубины [5]. Преобладающие размеры диаметров внешних оболочек равные 0,3 – 1 мм у изученных *Crescentiella morroneis* свидетельствуют о глубинах в десятки метров. Ассоциация *Crescentiella morroneis* и *Koskinobullina socialis* характерна для верхнего склона платформы между базисом воздействия волн в хорошую и штормовую погоду, а ассоциация *Crescentiella morroneis* с теребеллидами характерна для более глубоких условий ниже базиса воздействия штормовых волн [3, 5].

В основании разреза толщи II на г. Пахкал-Кая присутствуют микрофации пелоидно-биокластовых пак- и вакстоунов с ассоциациями *Lithocodium – Bacinella*, редко кортоидных грейнстоунов. Они отвечают внутренней части платформы [6].

Таким образом, известняки толщи II отвечают трансгрессивному циклу, выразившемуся в переходе от фациальной зоны изолированной лагуны к открытой лагуне (южный эскарп плато Демерджи) и переходу от внутренней платформы к губково-тромболитовым постройкам склона платформы (г. Пахкал-Кая). Позже платформа подверглась эрозии и поэтому переходные фации края платформы не обнаружены.

**Толща III** содержит прослой карбонатных брекчий мощностью до 5 м и многочисленные карбонатные обломки в слоях конгломератов, а **толща IV** состоит из слоистых карбонатных брекчий видимой мощностью 300 м. Составы микрофаций в карбонатных обломках толщи IV и толщи III практически идентичны. В них преобладают тромболиты со строматопорами, микроинкрустаторами *Crescentiella morroneis* диаметром 0,5 - 1 мм, редкими *Koskinobullina socialis*, теребеллидами и мелкими бентосными фораминиферами. Крупные диаметры (0,8–1 мм) внешней оболочки *Crescentiella morroneis* типичны для глубин в первые десятки метров и *Koskinobullina socialis* указывают на обстановки верхней части

склона платформы. В то же время ассоциации *Crescentiella morronensis* и теребеллид характерны для зон ниже базиса штормовых волн [5].

Перед разрушением этих фаций происходила первичная литификация платформы, что подтверждается распространением геопетальных структур с вадозным микроспаритом.

Схожесть губково-тромболитовых микрофаций толщи II и толщ III и IV свидетельствуют о размыве позднеоксфордской-раннекимериджской карбонатной платформы (толща II) и переотложении ее обломков при накоплении толщ III и IV. По ассоциациям микрофаций устанавливается, что для обеих толщ основным источником карбонатных обломков являлся склон платформы, отвечавший толще II. Поэтому мы предполагаем близкое по времени накопление толщ III и IV, вплоть до одновременного, во время позднего кимериджа-титона.

Брекчии толщи IV относятся к мегабрекчиям. Для них характерно накопление на средних или нижних частях склона [3, 7], либо, при больших массах материала, - на его подножии [3]. Мегабрекчии образовались благодаря ранней литификации платформы, разрушавшейся при подвижках вдоль разрывов, контролировавших ее внешний край.

**Толща V** состоит из слоистых известняков мощностью более 1 км. По результатам микрофациального анализа было выделено несколько ассоциаций микрофаций, каждая из которых характерна для определенной фациальной зоны окаймленной карбонатной платформы [3, 8, 9, 10]: биндстоуны и пакбиндстоуны с фенестрами отвечают приливно-отливным отмелям и водорослевым маршам; слоистые флоатстоуны, реже рудстоуны с микритовыми онкоидами, редко с другими типами онкоидов и фораминиферовые пакстоуны с редкими *Lithocodium aggregatum* и *Taumatoporella parvovesiculifera* – изолированной лагуне; слоистые флоатстоуны, реже вак- и пакстоуны с многочисленными онкоидами смешанных типов, часто микритизированными биокластами с *Lithocodium aggregatum*, *Baccinella irregularis* и *Taumatoporella parvovesiculifera* и биотурбированные биокластовые вакстоуны – открытой лагуне с глубинами от первых метров до первых десятков метров; грейнстоуны и грейн-пакстоуны с покрытыми зернами – отмелям внутренней платформы или края платформы, реже приливным руслам; коралловые и губковые небольшие биогермы, гастроподовые и рудистовые банки – с широко развитыми *Lithocodium aggregatum*, *Baccinella irregularis*, *Taumatoporella parvovesiculifera* – различным фациальным зонам внутренней платформы. Последовательность микрофаций разреза толщи V отвечает трансгрессивному циклу, при этом большая часть отложений накопилась в условиях открытой лагуны.

Таким образом, каждая из выделенных толщ отвечает определенной обстановке накопления, связанной с определенным этапом развития бассейна.

В позднем оксфорде – раннем кимеридже (толща II) в условиях трансгрессии росла карбонатная платформа, на склоне которой были развиты губково-тромболитовые биогермы.

В позднем кимеридже – титоне (толщи III и IV) в условиях регрессии происходила первичная литификация платформы и ее эрозия. Разрушению платформы способствовала активизация разрывов при фоновом терригенном сносе (только при накоплении толщи III).

В среднем-позднем титоне (толща V) во время обширной трансгрессии образовалась мелководная карбонатная платформа, предположительно, окаймленная отмелью.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты № 11-05-00405, 10-05-00276, 10-05-00308).

## Литература

1. Пискунов В.К., Рудько С. В., Барабошкин Е.Ю. Строение и условия формирования верхнеюрских отложений района плато Демерджи (Горный Крым) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2012, в печати.
2. Андрухович А.О., Туров А.В. Сравнительная характеристика титон-берриасских отложений Караби-яйлы и Демерджи-яйлы (Горный Крым) // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 2002. № 2. С. 29–39.
3. Flügel E. Microfacies of carbonate rocks: analysis, interpretation and application. Second Edition: Berlin and Heidelberg: Springer-Verlag. 2010. 984 p.
4. Кабанов П.Б. Микритизация частиц как фациальный индикатор в мелководно-морских карбонатных породах // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2000. Т. 75, вып. 4. С. 39–48.
5. Leinfelder R., Werner W., Nose M., et al. Paleoecology, growth parameters and dynamics of corals, sponge and microbolite reefs from the Late Jurassic // Reef Evolution, Research Reports. Global and Regional Controls on Biogenic Sedimentation. 1996. Vol. 1, № 2. P. 227–248.
6. Барабошкин Е.Ю., Пискунов В.К. Строение и условия формирования верхнеюрских отложений района г. Пахкал-Кая (Крым) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 2010. №1. С. 17–25.
7. Chen D., Tucker M.E., Jiang M., et al. Carbonate platform evolution: from a bioconstructed platform to a sand shoal system (Devonian, Guilin, South China) // Sedimentology. 2002. Vol. 49. P. 737–764.
8. Martini R., Cirilli S., Saurer C. et al. Depositional environment and biofacies characterisation of the Triassic (Carnian to Rhaetian) carbonate succession of Punta Bassano (Marettimo Island, Sicily) // Facies. 2006. Vol. 53, № 3. P. 389–400.
9. Tišljarić J., Vlahović I., Velić I., et al. Carbonate platform megafacies of the Jurassic and Cretaceous deposits of the Karst Dinarides // Geologia Croatica. 2002. Vol. 55. P. 139–170.

10. *Vedrine S., Strasser A., Hug W.* Oncoid growth and distribution controlled by sea-level fluctuations and climate (Late Oxfordian, Swiss Jura Mountains) // *Facies*. 2007. Vol. 53. № 4. P. 535–552.

*Пискунов Владимир Константинович* – аспирант, кафедра региональной геологии и истории Земли МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва. Научный руководитель: докт. геол.-мин. наук, проф. Е.Ю. Барабошкин. Количество опубликованных работ: 11. Научные интересы: седиментология, палеогеография, секвентная стратиграфия. E-mail: vkpiskunov@gmail.com

*Рудько Сергей Владимирович* – аспирант лаборатории седиментологии и геохимии осадочных бассейнов ГИН РАН, г. Москва. Научный руководитель: докт. геол.-мин. наук, проф. Ю.О. Гаврилов. Количество опубликованных работ: 9. Научные интересы: седиментология, хемостратиграфия. E-mail: rudserega@yandex.ru

*Барабошкин Евгений Юрьевич* – доктор геолого-минералогических наук, профессор, профессор кафедры региональной геологии и истории Земли МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва. Количество опубликованных работ: 350. Научные интересы: седиментология, палеонтология, палеогеография. E-mail: ejbaraboshkin@mail.ru

© В.К. Пискунов, С.В. Рудько, Е.Ю. Барабошкин, 2012

*М.В. Платонов*

## ПЕРВЫЕ ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕСЧАНЫХ ПОРОД ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Одними из первых, если не сказать первыми, геологическими объектами, для которых Л.Б. Рухин провел литологические исследования, были терригенные толщи Ленинградской области – кембро-ордовикская (тогда кембро-силурийская) и среднедевонская [1, 2]. Видимо, позднее им также был проведен сравнительный анализ вещественного состава (с привлечением уже скважинного материала), закономерностей строения и условий образования всех терригенных толщ Ленинградской области (дополнительно вендской, верхнедевонской и нижнекарбоновой) [3]. Имея в целом разное строение, эти толщи объединяет то, что основным и самым интересным их компонентом являются песчаные отложения, которым и было уделено главное внимание в этих работах. Предопределен был и выбор объектов, находящихся в непосредственной близости к Ленинграду, где учился и жил Лев Борисович, и являющихся классическими, стратиграфия и строение которых привлекали внимание геологов, начиная с начала XIX века. В те годы (30-ые годы XX века) петрография осадочных пород только начинала свое развитие в нашей стране, поэтому исследования Л.Б. Рухина стали первым комплексным, по-настоящему литологическим изучением кембро-ордовикских песчаников.

*Кембро-ордовикская песчаная толща.*

Вот что пишет сам Лев Борисович о начале работ по ее изучению [1, стр. 94]: «Летом 1934 г. мною по поручению Саблинской станции ЛГУ было предпринято изучение кембро-силурийской («оболовой») песчаной толщи в пределах бассейна рек Тосны и Саблинка... Необходимость проверки и сопоставления полученной стратиграфической схемы со смежными районами распространения «оболовой» толщи обусловили постановку в 1935 г. дальнейшего ее стратиграфического и литологического изучения уже в пределах всей южной части Ленинградской области.» Примечательно, что ко времени начала этих работ он был аспирантом и ему было 22 года (в 1933 он окончил геологический факультет, а в 1934 защитил кандидатскую диссертацию по палеонтологии).

Сама работа была закончена изданием монографии в 1939 году. Она включает в себя две части. Первая из них – I. Материалы к познанию условий отложения и литологии «оболовой» толщи бассейна рек Тосны и Саблинка. Эта часть остается примером всестороннего литологического изучения песчаных отложений как в полевых, так и в камеральных условиях. Нет ни одного признака толщи и породы, ни аспекта исследований, который бы не изучался и не обсуждался в работе. Л.Б. Рухин последовательно приводит (далее названия глав работы) историю предыдущих исследований; стратиграфию оболовой толщи, в рамках которой по сути дает литологическое описание конкретных разрезов в естественных выходах и делает выводы о строении толщи; описания косой слоистости; гранулометрического состава; окатанности и характера поверхности песчаных зерен; минералогического состава песков оболовой толщи; знаков ряби, глинистых прослоев и галек глин; галек и линз конгломератов; условий отложения оболовой толщи. Попутно, в соответствующих разделах, он анализирует классификацию косой слоистости Ю.А. Жемчужникова, в особенности ее генетическую составляющую и использует ее для реконструкции условий образования песков, проводит обзор существующих на тот момент времени представлений (в основном зарубежных исследователей) о факторах, влияющих на окатанность зерен и характер их поверхности, а также генетической природы этих явлений.

Необходимо отметить еще два момента, типичных для данного литологического исследования. Первый – Львом Борисовичем было проведено не просто изучение литологических характеристик пачек пород или свит (а в разрезе их три), а сделано послойное исследование песчаной толщи с описанием и ди-