

Н. В. Сенников^{1,2}*

Характеристика «псевдоконгломерато-брекчий» в лландоверийских терригенных образованиях западной части Горного Алтая

¹ Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН,
г. Новосибирск, Российская Федерация

² Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,
г. Новосибирск, Российская Федерация
*e-mail: SennikovNV@ipgg.sbras.ru

Аннотация. В лландоверийской терригенной последовательности западной части Горного Алтая установлены структуры конседиментационных хрупких деформаций и структуры деформаций не литифицированных пород.

Ключевые слова: силур, лландовери, терригенные породы, седиментационные структуры, Горный Алтай

N. V. Sennikov^{1,2}*

Pseudoconglomerate-breccia from the Llandovery terrigenous rocks of western Gorny Altai

¹ Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS,
Novosibirsk, Russian Federation

² Novosibirsk National Research State University, Novosibirsk, Russian Federation
*e-mail: SennikovNV@ipgg.sbras.ru

Abstract. The consedimentary brittle deformations and deformation structures of the non-lithified rocks were found in the Llandovery terrigenous succession of western Gorny Altai.

Keywords: Silurian, Llandovery, terrigenous rocks, sedimentary structures, Gorny Altai

Введение

Терригенные образования псефитовой размерности, как правило, располагаются в нижних частях осадочных стратонов. Подавляющее их большинство, именуемое базальными конгломератами или конгломерато-брекчиями, интерпретируются как неопровержимые доказательства предшествующих масштабных перерывов в осадконакоплении, то есть относятся к феноменам стратиграфических несогласий, включая угловые и азимутальные.

В то же время в последние годы появились многочисленные публикации о масштабном проявлении процессов псефитовой седиментации в подводных каньонах [1-5]. «Продукты» такой седиментации формируются в виде достаточно мощных толщ, но не имеют прямого отношения к стратиграфическим перерывам, хотя, нередко, имеют локальные (обычно прибортовые) несогласные взаимоотношения с подстилающими отложениями.

К крупным округлым образованиям псефитовой размерности, в какой-то степени, можно относить и конкреции, особенно если они приурочены к «кон-

креционным» горизонтам. Примером таких псевдопсефитов песчаного состава в песчаном матриксе могут служить, так называемые, трованты, для которых предлагается их палеосейсмическая природа образования [6 и др.]. Для восточно-сибирских мезозойских тровантов была высказана аквадиссапативная гипотеза их происхождения [7].

На Горном Алтае много лет дискутировался вопрос о наличии или отсутствии регионального перерыва в осадкообразовании на рубеже ордовика и силура [8, 9]. Учитывая литологическую направленность настоящего сообщения, нет необходимости касаться критического обзора этой дискуссии. Параллельно с изучением биостратиграфических данных [10, 11], значительная часть из которых не подтверждала возможности такого регионального перерыва, этот вопрос рассматривался геологами и литологами с позиций присутствия локальных несогласий на рубеже ордовика и силура в Алтайском палеобассейне [12].

В западной части Горного Алтая геологами были закартированы участки, с не всегда достаточно убедительными несогласиями на границе ордовика и силура [8, 9, 12]. На одном из таких участков (район с. Чинета в Чарышско-Инской структурно-фациальной зоне) (рис. 1) [9] был выбран в качестве ключевого объекта, свидетельствующего о предсилурийском перерыве, разрез с двумя прослоями, названными конгломератами с гальками алевролитов и аргиллитов. Позднее эта осадочная последовательность была послойно описана как разрез «Гора Чёрная» [10] и интерпретирована как объект, сложенный материалом серии подводных оползней.

Результаты

В разрезе «Гора Чёрная» у с. Чинета Чарышско-Инской структурно-фациальной зоны представлен фрагмент стратиграфической последовательности двух стратонов – верхней части свиты Вторых Утёсов и нижней части сыроватинской свиты. Свита Вторых Утёсов сложена, как в рассматриваемой в настоящей работе Чарышско-Инской, так и в соседствующей Ануйско-Чуйской структурно-фациальных зонах Горного Алтая, тёмноцветными глинистыми аргиллитами, реже алевролитами. Сыроватинская свита в отмеченных выше структурно-фациальных зонах региона представлена сероцветными глинистыми и известковистыми (в верхней части разреза) аргиллитами и алевролитами, редко алевро-песчаниками и песчаниками [10, 11]. В настоящее время, по комплексам встречающихся в них граптолитов, свита Вторых Утёсов, в полном своём объеме, коррелируется, с верхами хирнантского яруса верхнего ордовика, с рудданским и аэронским ярусами и с низами теличского яруса лландоверийского отдела силура. Сыроватинская свита, в полном своём объеме, сопоставляется с нижней половиной теличского яруса лландоверийского отдела силура [11].

На современном этапе седиментационных исследований необходимо отметить следующее. В разрезе у с. Чинета в Чарышско-Инской СФЗ крупные, обособленные от матрикса «включения» («обломки»), не относятся к настоящим псефитам. Часть из обломков представляет из себя угловатые «включения», а другие округлой, валунно-образной формы. Это не конгломераты и не конгломе-

рато-брекчии, образование которых должно быть связано с процессами разрушения консолидированных участков распространения осадочных пород различного происхождения и различного состава. При этом такие консолидированные участки, чаще всего, относятся к фрагментам суши, приподнятой выше уровня моря. Все из изученных пород рассматриваемого разреза формировались в подводных условиях, в относительно удалённой от берега акватории палеобассейна. Поэтому «включения» («обломки») в матриксе в разрезе «Гора Чёрная» не могут быть свидетельствами какого-либо перерыва в процессе осадконакопления в Алтайском палеобассейне.



Рис. 1. Расположение разреза «Гора Чёрная».

Породы в разрезе «Гора Чёрная» у с. Чинета следует именовать псевдопсефитами («псевдоконгломерато-брекчиями») Главным аргументом такого утвер-

ждения является следующее важное обстоятельство. Все обособленные от матрикса «включения» («обломки») как угловатые, так и округлые, в разрезе «Гора Чёрная» имеют размеры до 30-40 см в длину, 10-15 см в ширину и 5-10 см мощности. Они состоят из аргиллитов и алевролитов, как и сама «вмещающая» их порода. Эти обломки в некоторых частях разреза ориентированы по слоистости, а в других частях расположены хаотично. В среднем они занимают от 25 до 50% объема породы. Литологические разности пород этого разреза первоначально относились к одному тонко-терригенному (алевролитово-аргиллитовому) литотипу, породные ассоциации которого претерпели значительные конседиментационные и ранне-диагенетические деформации и преобразования.

В строении различных пачек разреза «Гора Чёрная» у с. Чинета выявлены структуры конседиментационных хрупких деформаций и структуры деформаций не литифицированных пород (Soft-Sediment Deformation Structures - SSDS) [13-21].

Финальная картина взаимоотношений текстурных и структурных признаков терригенной осадочной последовательности «Гора Чёрная» у с. Чинета в Чарышско-Инской структурно-фациальной зоне Горного Алтая сформировалась в результате переотложения первично сформировавшихся слоёв, с различными вторичными хрупкими и пластичными (SSDS) конседиментационными деформациями. Син- и постседиментационное перемещение и переотложение таких терригенных образований происходило в процессе масштабного оползне-образования в одновозрастном подводном каньоне.

Благодарности

Работа выполнена в рамках госзадания РАН по Фундаментальным научным исследованиям (проект FW ZZ-2022-0003 «Закономерности глобальных и региональных эволюционных изменений палеозойских осадочных бассейнов Сибири и Арктической зоны России в различных геодинамических и климатических обстановках; состав населявших их пелагических и бентосных палеобиот; палеогеографическое распространение фаунистических комплексов в разнофациальных отложениях; региональные стратиграфические схемы»).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Poldsaar K., Ainsaar L. Recognising triggers for extensive liquefaction structures in two Early Paleozoic shallow-marine sandstones, NW Estonia: Earthquake shock vs. cyclic storm loading. Extended Summary IGCP Project 591 Field Workshop 2014. - Nanjing: Nanjing University Press, 2014. – P. 117-119.
2. Ghienne J.F., Rasin P., Vandenbroucke T.R.A. High-Latitude Upper Ordovician canyons: a record of Pre-Hirnantian Glacial Lowstands. 13th International Symposium on the Ordovician System: Contributions of International Symposium. Novosibirsk, Russia (July 19-22, 2019) / Eds. O.T. Obut, N.V. Sennikov. - Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2019. – P. 49.
3. Горожанин В.М., Горожанина Е.Н. Подводно-оползневые структуры в отложениях янгантауской свиты в Юрзано-Сылвенской впадине Предуралья // Геологический вестник. – 2019. – №2. – С. 32–41. – DOI: <http://doi.org/10.31084/2619-0087/2019-2-3>.
4. Сеников Н.В., Хабибулина Р.А., Гонта Т.В., Обут О.Т. Лито-, биостратиграфия и условия образования базального горизонта Верхоянского терригенного комплекса в Северном Хараулахе // Геология и геофизика. – 2020. – Т. 28. – № 12. – С. 1692-1715.

5. Velazquez-Bucio M.M., Garduno-Monroy V.H., Benente L., Filonzi S., Norini G., Michetti A.M., Groppelli G. Effects of Pleistocene to Holocene seismicity on the landforms and fluvial-lacustrine sequences of the Ixtlahuaca paleobasin, and their possible relation with the Acambay graben: Implications for the seismic hazard assessment of central Mexico // *Journal of South American Earth Sciences*. – 2021. – Vol. 110. – doi.org/10.1016/j.jsames.2021.103336
6. Ticleunu M., Pantea A., Constatntin A. et al. Hypothesis on the paleodynamic (paleoseismic) origin of the trovants (“Sand steinkonkretionen”). Abstract and Posters (STPO1317P) 33th International Geological Congress. – Oslo, 2008.
7. Федосеев Г.С., Большианов Д.Ю. Ленские трованты: гипотеза и модель образования // *Геология и минерально-сырьевые ресурсы*. – 2021. – № 4. – С. 97-112.
8. Перфильев Ю.С. Новые данные по стратиграфии нижнего палеозоя Горного Алтая // *Известия Высших Учебных Заведений. Геология и разведка*. – 1959. – № 11. – С. 20-30.
9. Стратиграфия СССР. Силурийская система. - М.: Недра, 1965. - 529 с.
10. Сенников Н.В. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура Горного Алтая. – М.: Наука, 1976. – 270 с.
11. Сенников Н.В., Обут О.Т., Изох Н.Г., Хабибулина Р.А., Родина О.А., Е.В. Лыкова Киприянова Т.П. Региональная стратиграфическая схема силурийских отложений западной части Алтае-Саянской складчатой области (новая версия) // *Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири*. – 2019. – № 8с. – С. 69-105.
12. Гинцингер А.Б. К стратиграфии ордовика Ануйско-Чуйского и Чарышско-Инского синклиналиев Горного Алтая. В сб.: Материалы по региональной геологии Сибири. Труды СНИИГГиМС. Вып. 24. - Новосибирск, 1962. – С. 134-150.
13. Seilacher A. Fault-graded beds interpreted as seismites // *Sedimentology*. – 1969. – V. 13. – № 1-2. – P. 155-159.
14. Seilacher A. Sedimentary structures tentatively attributed to seismic events // *Marine Geology*. – 1984. – V. 55. – P. 1-12.
15. Allen J.R.L. Sedimentary Structures. Vol. II. Developments in Sedimentology. – Vol. 30B. Amsterdam. Elsevier, 1982. – 663 p.
16. Mills P. Genesis and diagnostic value of soft-sediment deformation structures - A review // *Sedimentary Geology*. – 1983. – Vol. 35, Issue 2. – P. 83-104.
17. Гладков А.С., Лунина О.В. Сейсмита юга Восточной Сибири: проблемы и перспективы изучения // *Геодинамика и тектонофизика*. – 2010. – Т. 1. – № 3. – С. 249-272.
18. Owen G., Moretti M., Alfaro P. Recognising triggers for soft-sediments deformation: current understanding and future directions // *Sedimentary Geology*. – 2011. – Vol. 235. – P. 133-140.
19. Topal S., Özkul M. Soft-Sediment Deformation Structures Interpreted as Seismites in the Kolankaya Formation, Denizli Basin (SW Turkey) // *The Scientific World Journal*. – 2014. – Vol 2014, Article ID 352654. – P. 1-13. – doi.org/10.1155/2014/352654.
20. Гаврилов Ю.О. Отражение сейсмических палеособытий в мезозойско-кайнозойских терригенных толщах Северного Кавказа // *Литология и полезные ископаемые*. – 2017. – № 1. – С. 3-24.
21. Clare M.A., Bas T.L., Price D.M., Hunt J.E., Sear D., Cartigny M.J.B., Vellinga A., Symons W., Firth Ch., Cronin Sh. Complex and Cascading Triggering of Submarine Landslides and Turbidity Currents at Volcanic Islands Revealed from Integration of High-Resolution Onshore and Offshore Surveys // *Sec. Sedimentology, Stratigraphy and Diagenesis*. – 2018. – Vol. 6. – doi.org/10.3389/feart.2018.00223

© Н. В. Сенников, 2023