



## УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОРЕОЛА РУДНЫХ ВАЛУНОВ ТАЛНАХСКО-ОКТЯБРЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В. С. Старосельцев

Сомнений в формировании ореола рудных валунов Талнахско-Октябрьского месторождения в результате движения в Норильском районе зырянского верхнечетвертичного горно-долинного ледника не возникало до 2001 г., когда В. Г. Чувардинский изложил представления об их тектонической природе. В статье отмечаются особенности состава и строения типичных ледниковых и межледниковых отложений средне- и позднечетвертичного времени. Типичная морена самаровского ( $Q^2_{sm}$ ), тазовского ( $Q^2_{tz}$ ) и зырянского ( $Q^2_{zr}$ ) оледенений представлена суглинками, супесями и глинами, в которых рассеяны крупные валуны. Большой интерес для решения вопроса о переносе валунов ледником в Норильском районе представляют результаты анализа следов максимального (самаровского) оледенения. Приведенные данные позволяют предполагать, что крупные гранитные валуны действительно были принесены в пределы Среднесибирского плоскогорья ледниками с Таймыра в среднечетвертичное время.

**Ключевые слова:** Таймыр, самаровское оледенение, зырянское оледенение, сартанское оледенение, валунный суглинок, гранитные валуны, валуны известняков, фауна венлока.

## AUREOLE OF ORE BOULDERS AT THE TALNAKHSKO-OKTYABRSKOYE DEPOSIT AND THE ENVIRONMENT OF THEIR FORMATION

V. S. Staroseltsev

More than 40 years it was doubtful that the aureole of ore boulders at the Talnakhsko-Oktyabrskoye deposit was a result of the movement of the mountain-valley Upper Quaternary Zyryansky glacier in the Norilsk region. But in 2001, V.G. Chuvardinsky suggested that the boulders have a tectonic nature. The paper describes characteristic features of composition and structure of typical glacial and interglacial Middle and Late Quaternary deposits. A typical moraine of the Samara ( $Q^2_{sm}$ ), Taz ( $Q^2_{tz}$ ), and Zyryanka ( $Q^2_{zr}$ ) glaciations contains loamy clay, sandy clay, and clay with large boulders present. Analysis of maximum (Samara) glaciation evidences is of great importance in study of boulder transport by a glacier in the Norilsk region. The data provided in the paper suggest that large granite boulders were actually transported by glaciers from Taymyr to the Central Siberian Plateau during the Middle Quaternary.

**Keywords:** Taymyr, Samara glaciation, Zyryanka glaciation, Sartan glaciation, boulder loamy clay, granite boulders, limestone boulders, Wenlockian fauna.

DOI 10.20403/2078-0575-2016-2-105-109

Более 40 лет не возникало сомнений в формировании ореола рудных валунов Талнахско-Октябрьского месторождения в результате движения в Норильском районе зырянского верхнечетвертичного горно-долинного ледника, пока в 2001 г. В. Г. Чувардинский [4] в монографии «Разрывная тектоника и новые поисковые методики» не изложил представления об их тектонической природе. В 2012 г. он вновь коснулся этого вопроса в монографии «Четвертичный период. Новая геологическая концепция» [5]. Не занимаясь этим ореолом непосредственно, В. Г. Чувардинский, естественно, не может в полной мере оценить механизм его формирования. Нельзя исключить, что на каких-то участках земной поверхности имеются признаки появления рудных обломков по зонам разломов, но для подобной интерпретации ореола валунов Талнахско-Октябрьского месторождения желательнее проанализировать конкретные его геолого-геоморфологические характеристики [1, 2].

Некоторое удивление вызывает то, что В. Г. Чувардинский, работая прежде всего в Балтийском регионе, пришел к выводу, что ледники не захва-

тывают при движении обломки ложа и не перемещают их на огромные расстояния, нередко преодолевая значительные поднятия коренного рельефа. Это еще в 1918 г. отмечал Ф. Энквист, рассматривая перемещение через главную водораздельную линию Скандинавии валунов пород, коренное залегание которых имело абсолютные отметки на 1200 м ниже водораздела. При этом речь шла не о рудных обломках, а о петрографически редких породах, развитых только существенно севернее их современных находок южнее главной водораздельной линии Скандинавии. Движение льда вверх по долине отмечал и У. Хольтедаль в 1958 г. во II томе «Геологии Норвегии».

Возвращаясь к району, которым В. Г. Чувардинский непосредственно не занимался, необходимо отметить особенности состава и строения типичных ледниковых и межледниковых отложений средне- и позднечетвертичного времени, вскрытых скв. С-11 и С-12 на западе Норильского района (рис. 1). Как хорошо видно, типичная морена самаровского ( $Q^2_{sm}$ ), тазовского ( $Q^2_{tz}$ ) и зырянского ( $Q^2_{zr}$ ) оледенений представлена суглинками, супесями и гли-

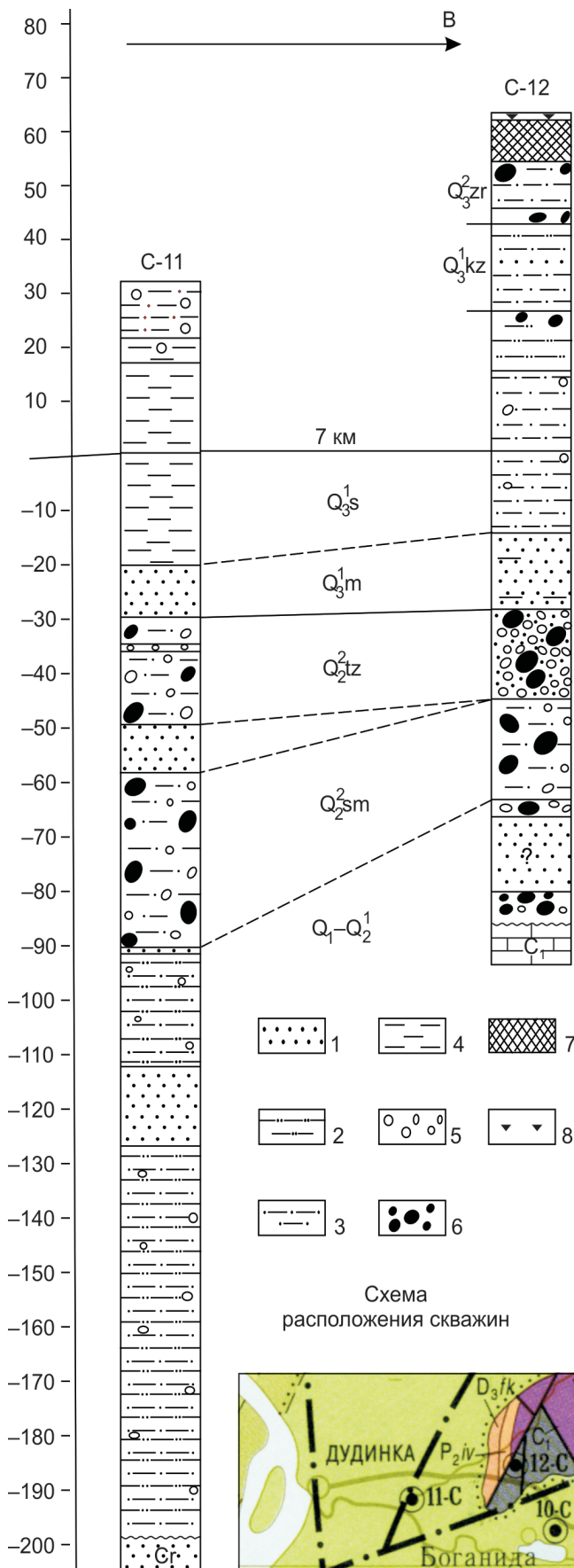


Рис. 1. Схема сопоставления четвертичных отложений по скв. С-11, С-12 (сост. В. С. Старосельцев)

1 – песок, гравий; 2 – супесь; 3 – суглинок; 4 – глина; 5 – галька; щебень; 6 – валуны; 7 – лед; 8 – почва

нами, в которых рассеяны крупные валуны. Еще более наглядно строение сартанской (позднечетвертичной) морены с валунами различной формы и размеров на рис. 2, отражающем строение надпойменной террасы р. Аякли к востоку от Талнахско-Октябрьского месторождения. Валунные суглинки зырянской морены хорошо видны на рис. 3 в надпойменной террасе р. Хараелах над Талнахско-Октябрьским месторождением. О размерах и форме валунов в позднечетвертичных моренах Норильского района можно судить по приведенным фотографиям (рис. 4, 5).

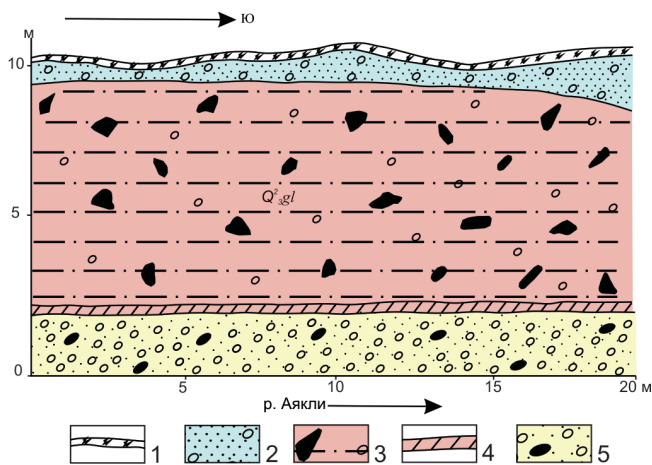
Для решения вопроса о переносе валунов ледником в Норильском районе весьма интересны результаты анализа следов максимального (самаровского) оледенения. В восточной (горной) части Норильского района установление морены максимального оледенения представляет значительные трудности: в большинстве случаев материал самаровской морены переработан последующей речной и ледниковой эрозией.

Многие исследователи считали остатками морены максимального оледенения валуны гранитоидов и известняков, обнаруженные на поверхности лавовых плато Норильского, Хараелах, а иногда и гораздо восточнее, на восточном берегу оз. Кета. В результате проведения валунных поисков на плато Хараелах и маршрутных исследований автора на озерах Хантайское и Кета появилась возможность более точного ответа на вопрос о происхождении указанных валунов.

Рассмотрим сначала валуны гранитоидов. В 1957 г. Н. Н. Урванцев [3] писал: «Что касается направления движения льдов с севера на юг, то это подтверждается не только наличием в Норильском районе эрратических валунов, но и ростом их числа и размеров с юга на север. На широте Норильска они еще встречаются единицами, а размеры их не превышают в поперечнике 5–10 см, редко более, тогда как в 70 км севернее, по северному берегу Пясинского озера, в истоках р. Пясины и по северной окраине нагорья у р. Икона количество валунов кислых пород достигает уже 1–2 % всего валунного материала, а размеры превышают 20 см».

Приведенный в этом высказывании фактический материал имеет определенную ценность для решения вопроса о гранитоидах, однако сделанных выводов он не обосновал, так как неясно, почему Таймырский ледник в 650–700 км от центра имеет такую разницу в насыщении обломочным материалом на расстоянии всего 70 км. Подобные выводы можно было бы сделать при удалении Таймырского центра оледенения от Норильска порядка на 70–100 км.

Наряду с мнениями о приносе гранитоидов Таймырским ледником существуют и другие. Так, например, появление единичного валуна гранита на р. Тембенчи (приток р. Нижняя Тунгуска) Г. Г. Моор, а вслед за ним В. Н. Сакс объясняют раз-



**Рис. 2.** Строение надпойменной террасы р. Аякли  
1 – почвенный слой; 2 – современный аллювий; 3 – сартанская морена; 4 – конгломерат с железисто-карбонатным цементом; 5 – водно-ледниковые отложения

мывом пермских конгломератов или агломератовых туфов. На это указывали и некоторые другие исследователи. Г. Д. Маслов, обнаруживший на Норильском плато выход туффитового горизонта (середины туфолавого комплекса) со значительным содержанием полуокатанных, а иногда и окатанных, валунов гранитоидов и других пород, нехарактерных для Норильского района, стал связывать находки гранитоидов не с Таймырским центром оледенения, а с размывом подобных образований триаса.

Решение вопроса о гранитоидах в четвертичных отложениях Норильского района имеет большое значение для палеогеографических построений. Поэтому гранитоиды и были подвергнуты тщательному изучению при валунных поисках. Выяснилось, что встречаются валуны гранитоидов двух морфометрических (если можно употребить этот термин) типов. Валун I типа в поперечнике достигают 5–15 см, редко 20 см, изометричны и хорошо окатаны. Валун II типа имеют вытянутую или несколько уплощенную форму, меньшую степень окатанности и размеры 0,3–0,5 м, иногда 1–1,2 м. Единичные находки валунов I типа известны почти на всей территории Норильского района, а II типа – на плато Хараелах, в северной части Норильского плато и на берегах оз. Пясино. При этом естественной границей их распространения в южном направлении является линия водораздела (с абс. отм. 600–1000 м), проходящая через Хараелахские и Норильские горы параллельно северо-западной границе Среднесибирского плоскогорья. В поле развития гранитных валунов II типа наблюдается та закономерность количественного увеличения их в северном направлении, которая в свое время была отмечена Н. Н. Урванцевым.

Приведенные данные позволяют нам предполагать, что гранитные валуны II типа действительно были принесены в пределы Среднесибирского плоскогорья ледниками с Таймыра в среднечетвертичное время. Позднее среднечетвертичные отло-



**Рис. 3.** Надпойменная терраса р. Хараелах (среднее течение). Зырянская морена сложена валунным суглинком



**Рис. 4.** Валун такого размера нередки в зырянской морене



**Рис. 5.** Утюгообразный валун на поверхности сартанской морены (оз. Мелкое)

жения были вовлечены в длительный процесс водной и ледниковой эрозии и аккумуляции. Решающую роль в перераспределении гранитных валунов II типа сыграло зырянское оледенение. Именно характер распространения зырянских ледников определил увеличение концентрации интересующих нас валунов в северном направлении.

Коренным источником гранитных валунов I типа являются, скорее всего, пермские конгломераты или туфоагломераты перми и триаса. Кроме того, образование валунов I типа на территории распространения гранитных валунов II типа возможно за счет разрушения последних.





Большой интерес для палеогеографических реконструкций представляют также валуны известняков и других осадочных пород, найденные на поверхности лавовых плато. Некоторые исследователи связывали появление известняковых валунов с Таймырским центром оледенения. Позднее В. Н. Сакс и другие специалисты объясняли это разрушением местных пород и последующей транспортировкой их обломков среднечетвертичными ледниками.

При проведении исследований в районе плато Хараелах, озер Хантайское и Кета автор пришел к следующим выводам. Валуны известняков и других осадочных пород на поверхности базальтовых плато нельзя связывать только с распространением льдов самарского оледенения. На поверхности и в сквозных долинах плато Хараелах и Норильского до абс. отм. 400–450 м широко распространены зырянские ледниковые и водно-ледниковые отложения. При этом во фракции 1 см содержится до 20 % обломков известняков (с фауной палеозоя), доломитов и других осадочных пород. В поперечнике эти обломки нередко достигают 1–1,5 м. Названные породы затронуты процессами выветривания на глубину 1–2 см, редко глубже.

На поверхности тех же плато, выше границы распространения типичных ледниковых и водно-ледниковых отложений до абс. отм. 800–1000 м, встречаются единичные валуны известняков (иногда с фауной палеозоя) поперечником не более 0,5–0,6 м. Выветриванием обычно затронуты даже центральные зоны валунов. Изложенные обстоятельства позволяют связывать появление этих валунов на поверхности плато с более ранним, чем зырянское, оледенением.

Находки валунов осадочных пород на плато Хараелах и Норильском вполне согласуются с направлением движения ледников максимального и зырянского оледенений, которые, пройдя через Хантайско-Рыбнинскую долину, где выходят на поверхность осадочные породы палеозоя, перевалили через Хараелахские и Норильские горы. Но кроме этих участков единичные валуны известняков были обнаружены также на восточном берегу оз. Кета, что очень трудно объяснить при существующем расположении пород палеозоя и движении льдов Среднесибирского (Путоранского) центра оледенений. При тщательном изучении валунного материала в районе указанных озер автор действительно обнаружил несколько валунов серого среднезернистого известняка. Валуны имели в поперечнике 10–30 см и различную степень окатанности. Процессами выветривания была затронута лишь их поверхность на глубину (макроскопически) нескольких миллиметров. Ни в одном из валунов фауна не найдена. Однако вблизи них имеются аналогичные известняки в коренном залегании. В средней части туфолоавового комплекса довольно часто можно встретить в туффитовых горизонтах прослой и линзы этих известняков мощностью до

0,5 м и более. Следовательно, валуны известняка (без фауны) в районе оз. Кета и других участках лавового поля являются местными и не могут оказать существенной помощи при палеогеографических построениях.

Крупные валуны (до 1,0–1,5 м в поперечнике) известняков с фауной венлока на поверхности массива Иссете среди рудных валунов Талнахско-Октябрьского месторождения имеют особое значение. Их появление на поверхности этого массива в результате (согласно В. Г. Чувардинскому) подъема из рудоносной интрузии по зонам дробления вдоль разломов трудно объяснить. Представить, что в эти зоны были вовлечены венлокские известняки до 1,5 м в поперечнике, залегающие на сотни метров глубже рудоносного хонолита, очень трудно. На относительно пониженный (до 400 м) по сравнению с остальной частью Хараелахских гор (с абс. отм. свыше 600–650 м) массив Иссете валуны известняков с фауной венлока вполне могли быть занесены ледником из долины р. Норилка, где они залегают на абс. отм. 10–15 м на территории Южно-Пясинского поднятия.

Следует пояснить, почему ледник из Норильской долины повернул на север к относительно пониженному массиву Иссете. Это происходило по принципу поиска наименьшего сопротивления движению ледяного потока по долине будущей р. Норилка. Поток действительно двигался на северо-запад от ледникового массива на обширных просторах долины оз. Мелкое. Но после долины р. Норилка ему оказывал непреодолимое сопротивление еще больший по массе и более обширный ледяной массив, чем в котловине оз. Мелкое, – в котловине оз. Пясино. Пологие южные склоны массива Иссете позволяли льду продвигаться более легко после узкой Норильской долины, на северном борту которой ледник под напором из котловины оз. Мелкое срезал водоразделы ручьев с более высоких участков плато Хараелах, образовав типичные для долины ледников «фасетки».

Захватив на дне Норильской долины обломки известняков венлока, а затем последовательно сверху вниз дифференциаты Талнахской части месторождения сульфидных руд, зырянский ледник вынес их на массив Иссете, где и образовал усеченный на юге и раскрывающийся на север типичный конус. В его пределах на юге оказались валуны нижних дифференциатов интрузивного хонолита, которые разрушались последними, а далее на север, по мере расширения ледникового конуса, исчезали валуны его нижних дифференциатов и появлялись обломки средних, а затем и верхних, наименее основных дифференциатов интрузии. Кстати, конфигурация конуса валунов рудоносной интрузии не контролируется закартированной системой разломов.

Таким образом, совокупность имеющихся геолого-геоморфологических материалов по террито-



рии исследования доказывает определяющую роль зырянского (верхнечетвертичного) горно-долинно-го ледника (в образовании ореола распространения рудных валунов на юго-западе Хараелахских гор).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Старосельцев, В. С.** Основы прогноза скопленных полезных ископаемых [Текст] / В. С. Старосельцев // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – № 1 (5). – 2011. – С.3–7.
2. **Старосельцев, В. С.** Применение валунно-поискового метода при открытии Талнахского месторождения медно-никелевых руд [Текст] / В. С. Старосельцев // Основные проблемы изучения четвертичного периода. – М. : Наука, 1965. – С. 453–461.
3. **Урванцев, В. Г.** Следы четвертичного оледенения центральной части севера Сибири [Текст] / В. Г. Урванцев. – Л., 1931. – 54 с. – (Тр. Глав. геологоразв. упр.; вып. 113).
4. **Чувардинский, В. Г.** Разрывная неотектоника и новые поисковые методики [Текст] / В. Г. Чувардинский. – Апатиты, 2001. – 100 с.
5. **Чувардинский, В. Г.** Четвертичный период. Новая геологическая концепция [Текст] / В. Г. Чу-

вардинский. – Апатиты : Изд-во Кольского научного центра РАН, 2012. – 179 с.

#### REFERENCES

1. Staroseltsev V.S. [Forecast principles for mineral raw material accumulations]. *Geologiya i mineral'no-syr'evye resursy Sibiri – Geology and Mineral Resources of Siberia*, 2011, no. 1 (5), pp. 3–7. (In Russ.).
2. Staroseltsev V.S. [Application of the boulder-prospecting method in the discovery of the Talnakhskoye copper-nickel deposit]. *Osnovnye problemy izucheniya chetvertichnogo perioda* [Major problems in study of the Quaternary period]. Moscow, Nauka Publ., 1965, pp. 453–461. (In Russ.).
3. Urvancev V.G. *Sledy chetvertichnogo oledeneniya centralnoj chasti severa Sibiri* [Traces of Quaternary glaciation of the Central part of Northern Siberia]. Leningrad, 1931. 54 p. (In Russ.).
4. Chuvarbinskiy V.G. *Razryvnaya neotektonika i novye poiskovye metodiki* [Breaking neotectonics and new search techniques]. Apatity, 2001. 100 p. (In Russ.).
5. Chuvarbinskiy, V.G. *Chetvertichnyy period. Novaya geologicheskaya kontseptsiya* [The Quaternary period. New geological concept]. Apatity, Kolsky Research Centre of RAS Publ., 2012. 179 p. (In Russ.).

© В. С. Старосельцев, 2016

**СТАРОСЕЛЬЦЕВ Валерий Степанович**, Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС), Новосибирск, науч. рук., д.г.-м.н., проф. E-mail: [valerii.staroselcev@sniiggims.ru](mailto:valerii.staroselcev@sniiggims.ru)

**STAROSELTSEV Valery**, DSc, prof., Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources (SNIIGGIMS), Novosibirsk, Russia. E-mail [valerii.staroselcev@sniiggims.ru](mailto:valerii.staroselcev@sniiggims.ru)