

Отзыв

на диссертацию Степановой Ольги Геннадьевны «Реконструкция динамики ледников Восточной Сибири в голоцене - позднем плейстоцене на основе расшифровки минералого-геохимических сигналов из донных осадков прогляциальных озер», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09

Диссертация посвящена актуальной и почти не изученной теме голоценовой эволюции ледников гор Байкальской рифтовой зоны. Для решения этой проблемы автором использованы данные литолого-геохимического исследования отложений приледниковых мореноподпрудных озер хребтов Байкальский, Кодар и Восточный Саян. Изучено 8 высокогорных озер по 12 коротким, не более 1 м, кернам. Полученный материал и его исследование являются пионерными и вызывают огромный интерес. Геохимические исследования этих объектов выполнены очень детально разными современными методами и по большому количеству проб. Поэтому полученные по ним результаты и выводы для меня выглядят вполне обоснованными и убедительными.

Также автор представляет материалы своих исследований береговых обнажений побережий Байкала – классических объектов, изучавшихся многими геологами. Вклад автора в основном в получении по ним дополнительных радиоуглеродных дат. На мой взгляд, эта часть диссертации плохо сопрягается с основной темой - исследованием приледниковых озер, и составляет малую часть работы. Но поскольку эти материалы представлены, и по ним делаются выводы вплоть до защищаемых положений, то считаю своим долгом обсудить полученные результаты.

На странице 58 диссертации автор называет исследованные береговые разрезы береговыми террасами, являющимися свидетельствами более высокого стояния уровня озера Байкал. Во-первых, это не террасы, а уступы, подмытые современным Байкалом. Они сложены сложно построенными комплексами склоновых отложений, моренными и флювиогляциальными отложениями, накапливавшимися, когда Байкал был ниже. Озерные отложения Байкала обнажаются в нижней части разреза Северобайкальск и в разрезе мыса Бирая. Они, по-видимому, накапливались до позднеплейстоценового оледенения, то есть, достаточно древние. Во вторых, горные сооружения берегов Байкала испытывают тектоническое поднятие. Поэтому все древние озерные толщи, скорее всего, вытаснены воздыманием с больших глубин и не являются свидетельством высокого Байкала, также как и многочисленные остатки озерных террас на высотах до 200 м, и древние пороги стока – Манзурский, Култукский. В позднем плейстоцене уровень Байкала не мог быть выше современного Иркутского порога стока, согласно В.Д. Мацу, в последние 50-60 тыс. лет.

Наиболее представительные результаты и их обсуждение автор дает для Томпудинского конечно-моренного комплекса (стр. 63-65). Автором получено 5 новых радиоуглеродных дат. Они значительно дополняют 5 ранее полученных дат, обобщенных в приложении к докторской диссертации С.К. Кривоногова, однако практически совпадают с ними. Согласно датам, средняя часть морены имеет возраст более 50 тыс. лет, то есть, за пределами для радиоуглеродного метода, а в верхней части возраст торфяного прослоя ненарушенного залегания, перекрытого мореной, - рубеж позднеледниковья – голоцена. Автор интерпретирует эти данные как наличие в Томпудинском разрезе трех генераций ледниковых отложений: до последнего (сартанского) оледенения, сартанского

оледенения (до 12 кал. т.л.н.) и раннеголоценового оледенения (11-9 кал. т.л.н.). Это в корне неверно. В разрезе представлен комплекс отложений конечной морены относительно древнего оледенения, вероятнее всего, первой половины позднего плейстоцена. Мы видим только верхнюю часть моренного комплекса, представленную моренами сплывания основной стадии дегляциации (см. фото рис. 4.1.8, кстати, здесь и в табл. 4 автор оперирует каким-то непонятным термином «террасированные морены»), и супрагляциальными отложениями, накопившимися впоследствии из-за перераспределения (в основном сплывания) моренного вещества в результате протаивания мерзлых толщ и древних ледяных ядер с наступлением потепления. Никакой раннеголоценовой ледниковой стадии здесь не было. Об этом свидетельствуют даты из озерных и болотных отложений цунгового бассейна Томпудинской морены в 10.2 и 14.1 ^{14}C тысяч лет (Krivonogov et al., 2004), то есть, 12 и 16 калиб. т.л.н. соответственно.

Более глубоко этот вопрос автор диссертации освещает в вышедшей совсем недавно (но после подачи диссертации на защиту) статье в журнале *Quaternary International* (Stepanova et al., 2019). Там она приводит вышеизложенное мнение С.К. Кривоногова, но собственное заключение автора – о двух ледниковых событиях – до 12 кал. т.л.н. и после того. Кстати, в статье (стр. 7) автор, видимо по недоразумению, сравнивает, оттеняя разницу, 9.8 т.л.н. ^{14}C дату С.К. Кривоногова с собственной калиброванной датой 12 т.л.н. Но калиброванные 9.8 – это те же 12. Значит, понимание этого рубежа у нас одинаковое, а не разное.

Автор диссертации ссылается на данные Э.Ю. Осипова и К. Хориучи о стоянии ледников Хамар-Дабана на у южного берега Байкала еще в конце последнего ледникового максимума - 15-13 т.л.н. по ^{10}Be датам на морене р. Выдринная. Да, но что делать тогда с озером Очки и болотом на той же морене, имеющими возраст 12 и 13 кал. т.л.н., занимающие уже окончательно сформированные понижения рельефа моренного вала? Получается, что свеженькая конечная морена быстрее чем за 1000 лет протаяла, ее рельеф стабилизировался и даже состарился? Как-то не верится.

В свете этих дискуссий возникает важный палеогеографический вопрос, никак не обсужденный в диссертации. Почему, согласно О.Г. Степановой, в горах Кодара раннеголоценовые ледники находились высоко в области каров, а на Байкале – в позиции почти максимального выдвигания позднеплейстоценовых ледников? На мой взгляд, такой ситуации просто не существовало. В верховьях ледниковой долины р. Снежная торфяник, залегающий во внутренней части моренного вала стадии дегляциации в устье ручья Малый Субутуй, имеет возраст 11.2 ^{14}C т.л.н. (Бадинова и др., 1976) или почти 13 калиб. т.л.н. То есть, в раннем голоцене ледники тоже были высоко в горах.

Таким образом, если относиться к интерпретациям позднеплейстоценовых ледниковых событий Байкальской области, как к всё еще дискуссионным вопросам, основная часть диссертации является качественно выполненным исследованием, представляющим значительный вклад в решение проблем голоценового оледенения гор Восточной Сибири. Работа имеет достаточную степень оригинальности, личный вклад диссертанта велик, основные защищаемые положения обоснованы. Диссертант показал себя подготовленным специалистом в области геохимии и геохимической индикации изменений окружающей среды. Работа оформлена в соответствии с существующими требованиями к кандидатским диссертациям, соответствует тематике диссертационного совета Д003.059.01, а сама Степанова Ольга Геннадьевна заслуживает присвоения ученой

степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Доктор геолого-минералогических наук,
ведущий научный сотрудник
Кривоногов Сергей Константинович



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (ИГМ СО РАН)

630090, г. Новосибирск, пр. Коптюга д.3.

Email: s_krivonogov@mail.ru

Тел.: +7 913 929 8840

27 сентября 2019 г.

Я, Кривоногов Сергей Константинович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



ПРОШУ УДОСТОВЕРЯЮ

КАНЦЕЛЯРИЕЙ

ИЗЛОВА Е.Е.

2019г.