

**НОВЫЕ ИСХОДНЫЕ ПОЗИЦИИ ПАЛЕОГЛЯЦИОЛОГИЧЕСКИХ
РЕКОНСТРУКЦИЙ ПРИ ДОЛГОСРОЧНОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ
ОЛЕДЕНЕНИЯ И КЛИМАТА ЕВРАЗИИ**

Шатравин В.И., Тузова Т.В.

E-mail: shatravin@yandex.ru, tv_tuzova@mail.ru

Институт водных проблем и гидроэнергетики НАН Кыргызской республики
ул. Фрунзе, 533, г. Бишкек, Кыргызская республика

ВВЕДЕНИЕ

Основная причина сложностей и противоречий при реконструкции четвертичного оледенения и стратиграфическом расчленении четвертичных отложений высокогорных областей за-

ключается в том, что в качестве климато-стратиграфических реперов горных районов традиционно используются не только истинные морены, но и псевдоморены [1].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Для надежной диагностики истинных морен нами выявлены основные закономерности гляциального (с образованием морен) и гравитационного (с образованием псевдо-морен) литогенеза высокогорных зон [2-3]. Показано, что гляциальный литогенез протекает в восстановительной геохимической среде, а гравитационный (с образованием деляпсивных, наиболее часто встречаемых псевдо-морен) – в окислительной. Установлено, что восстановительная геохимическая среда гляциального литогенеза обусловлена наличием в моренах специфической ледниковой (гляциохионофильной) органики, рассеянной в моренном мелкозем. Важнейшей отличительной особенностью обвалных отложений от оползневых является порошкообразный мелкоземистый заполнитель обвалов, что обнаруживается как визуально, так и по результатам гранулометрического анализа. Были получены фациально-литологические показатели истинных морен и псевдо-морен. Среди них достаточными являются окисно-закисный коэффициент по железу ($K = \text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$) и степень глинистости $S = < 0,005/(1-0,005)$ – отношение содержания глинистой фракции (< 0,005 мм) к более круп-

ной (1 – 0,005 мм), не подвергающейся дальнейшему дроблению при физическом выветривании. Для морен окисно-закисный коэффициент K в среднем на порядок, а степень глинистости S в 1,5-2 раза меньше чем для псевдо-морен. Эти параметры определяются аналитическими методами и поэтому выступают в роли количественных показателей при генетической типизации морен и псевдо-морен.

На рис.1 и 2 приведен пример литолого-фациально-генетической типизации морен и псевдо-морен с использованием количественных фациально-литологических показателей в одной из речных долин Тянь-Шаня. Ярко выраженные псевдо-морены имеют массовое развитие не только в горах Тянь-Шаня, Памира и Кавказа, но и, судя по современным фотографиям и космофотоснимкам – в других регионах: в Гималаях, Гиндукуше, Альпах и Кордильерах, на Чукотке и Сахалине. Это свидетельствует о глобальных закономерностях проявления гляциального и гравитационного морфолитогенеза, обусловленного соответствующими палеоклиматическими условиями.

Предлагаемые нами фациально-литологические показатели являются жесткими корре-

НОВЫЕ ИСХОДНЫЕ ПОЗИЦИИ ПАЛЕОГЛЯЦИОЛОГИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ ПРИ ДОЛГОСРОЧНОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ОЛЕДЕНЕНИЯ И КЛИМАТА ЕВРАЗИИ

ляционными и палеоклиматическими критериями. При трансформации морен и псевдоморен в аллювиально-пролювиальные отложения хорошо наследуются окисно-закисный коэффициент и степень глинистости исходных отложений. Следует сказать, что в горах Тянь-Шаня и Памира аллювиально-пролювиальные отложения ранне- и среднелайстоценового возрастов имеют исключительно высокие показатели окисно-закисного коэффициента, то есть

они относятся к геохимической фации окисного железа.

Использование фациально-литологической связи аллювиально-пролювиальных отложений подгорных конусов выноса с исходными для них гляциальными и деляпсивными гравитационными отложениями (рис.3) позволило однозначно установить, что в горах Тянь-Шаня и Памира было лишь одно позднеплейстоценовое оледенение.

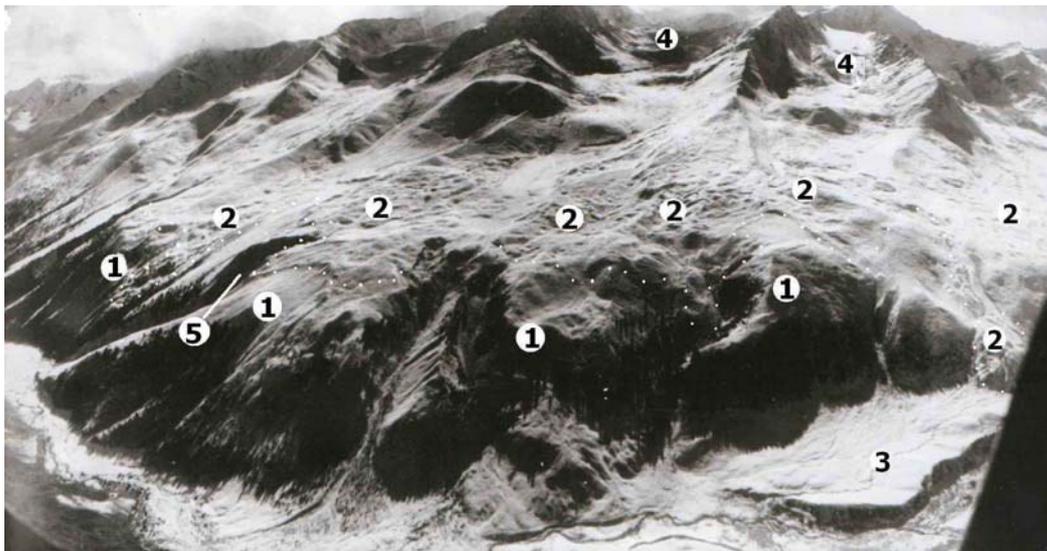


Рис.1. Комбинация морен и псевдоморен (правый борт р.Чон-Ак-Суу, хр. Кунгей-Ала-Тоо, Северный Тянь-Шань): 1 - гравитационные образования 1-й возрастной генерации; 2 - натекообразные нерасчлененные деляпсивные образования последующих возрастных генераций; 3 - позднеплейстоценовая морена; 4 – голоценовые морены; 5 - эрозионный врез на субстрате гравитационных отложений (глубина вреза до 150 м). (С традиционных позиций: 1 - средне-плейстоценовые морены, 2 - позднеплейстоценовые морены, 3 – речные отложения).

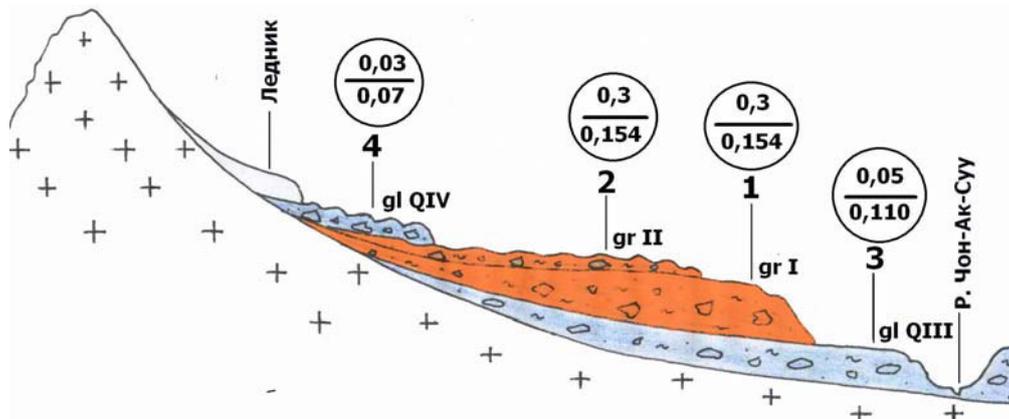


Рис.2. Схематический разрез правого борта р Чон-Ак-Суу на основе фациально-литологических показателей: 1- gr I - гравитационное образование 1-й возрастной генерации; 2 - gr II – нерасчлененные деляпсивные образования последующих возрастных генераций; 3 - gl QIII – позднеплейстоценовая морена; 4 - glQIV - голоценовые морены; числитель - окисно-закисный коэффициент K , знаменатель - степень глинистости S .

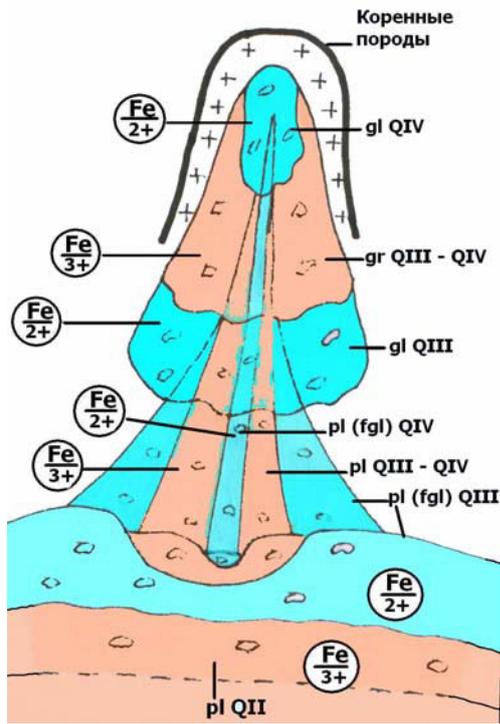


Рис. 3. Схема фациально-литологической связи аллювиально-пролювиальных отложений подгорных конусов выноса с исходными гляциальными и деляпсивными гравитационными отложениями: морены glQIV – голоценовые, glQIII-позднеплейстоценовые; gr QIII-QIV -деляпсивные (оползневые) гравитационные отложения; pl (fgl) - аллювиально-пролювиальные (флювиогляциальные) отложения; в кружках химические фации закисного или окисного железа.

Правильная генетическая типизация морен и псевдоморен и способ прямого (по автохтонной органике) радиоуглеродного датирования морен являются новыми исходными позициями в палеогляциологии и четвертичной геологии. Исходя из этих позиций, на примере Северного Тянь-Шаня нами построена принципиальная

схема расчленения позднеплейстоценового и голоценового оледенений (рис. 4) и предложена основа долгосрочного прогнозирования естественных гляциальных изменений [1, 3].

Наглядным подтверждением стадийного распада голоценового оледенения являются морфологически выраженные разновозрастные генерации в голоценовых морено-ледниковых комплексах. Один из них приведен на рис. 5; он же явился объектом радиоуглеродного датирования по разработанному нами способу.

При традиционных гляциологических исследованиях, выполняемых для определения ледовых ресурсов и в целях долгосрочного прогнозирования оледенения и ледникового стока, остается неучтенным фактор бронирования ледников мореным чехлом. На фоне глобального климатического потепления происходит не только сокращение линейных размеров горных ледников, но и их интенсивное бронирование. И то и другое в обозримом будущем приведет к значительному сокращению ледникового стока. На первых этапах бронирования ледников (когда мощность мореного чехла незначительная) происходит усиление их таяния и увеличение в связи с этим модулей стока связанных с ними рек. В дальнейшем при нарастании мощностей мореного чехла происходит замедление, вплоть до полного прекращения таяния льда. Ледники при этом оказываются как бы законсервированными. Что в ближайшем будущем в большей мере скажется на ледниковом стоке – уменьшение размеров ледников или же фактор бронирования? К сожалению, традиционная гляциология этим вопросом не задается.

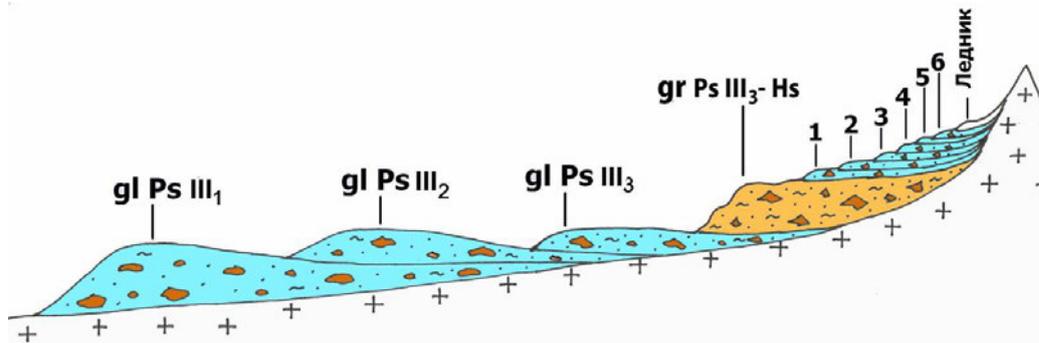


Рис. 4. Схема сочленения разновозрастных генераций морен и гравитационных образований в горах Тянь-Шаня: glPsIII1, glPsIII2 и gl PsIII3 -позднеплейстоценовые морены; gr PsIII3-Hs -псевдоморены; 1- 6 - голоценовые морены разных возрастных генераций.

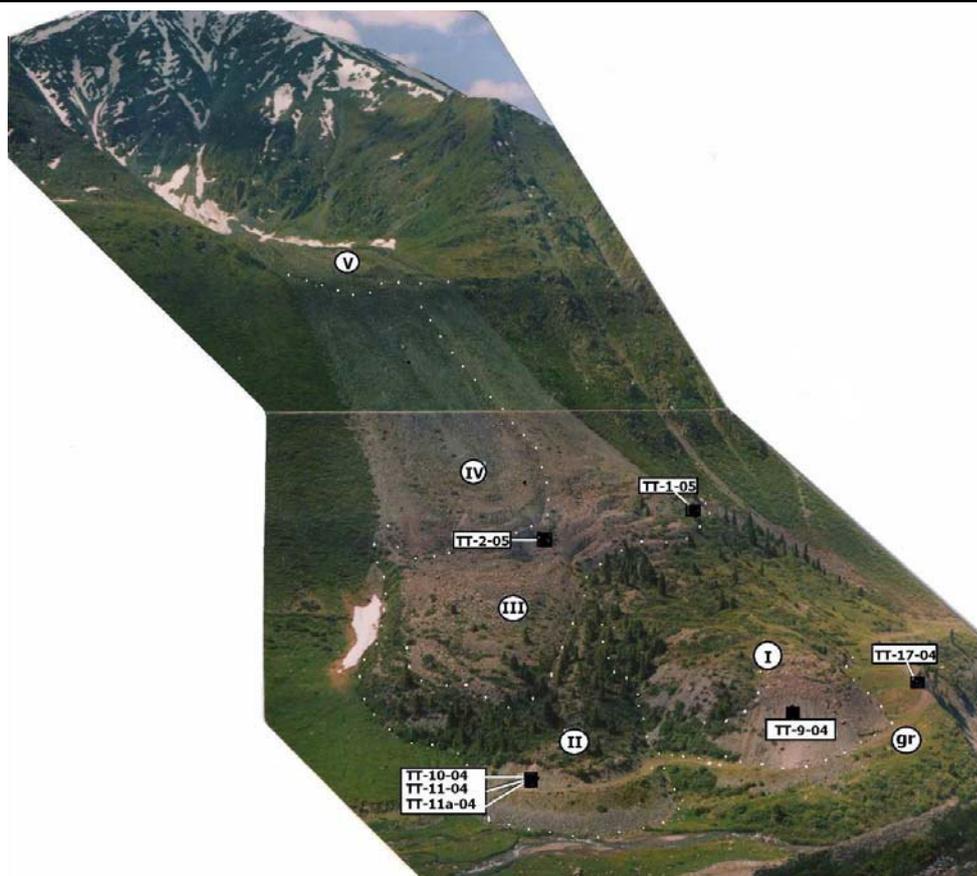


Рис. 5. Комбинация голоценового морено-ледникового комплекса стадияльных морен (I-V) и псевдоморены gr в бассейне р. Тургень-Ак-Суу (Северный Тянь-Шань).

ВЫВОДЫ

В интересах цивилизации важно сделать долгосрочный (на ближайшие многие десятилетия и первые столетия) прогноз бронирования горных ледников и уменьшения в связи с этим ледникового стока. Основными инстру-

ментами изучения могут быть радиоуглеродное датирование моренных чехлов по рассеянной органике и радиоизотопные определения генезиса и возраста забронированных льдов [4-5].

Литература

1. Маматканов Д.М., Шатравин В.И., Тузова Т.В. Что мешает сделать долгосрочный прогноз климата и оледенения? (Предыдущая статья).
2. Шатравин В.И. Радиоуглеродное датирование морен по рассеянной органике. //Климат, ледники и озера: путешествие в прошлое. Бишкек: Илим, 2007, с. 74-92.
3. Шатравин В.И. Реконструкция плейстоценового и голоценового оледенений Тянь-Шаня с новых исходных позиций. //Климат, ледники и озера: путешествие в прошлое. Бишкек: Илим, 2007, с. 26-46.
4. Тузова Т.В., Шатравин В.И. Особенности формирования изотопного состава урана во льдах и водах высокогорного криолитогенеза //Изв. АН КР, 1994. № 3, с. 55-59.
5. Тузова Т.В., Романов В.В., Власова Л.В., Ерохин С.А., Жрдев А.А., Шатравин В.И. Уран и торий в ледниковых озерах Северного Тянь-Шаня //Водные ресурсы, 1994, т. 21, №2, с. 236-239.