Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Г еографический факультет

На правах рукописи

ШМЕЛЕВ ДЕНИС ГЕННАДЬЕВИЧ

КРИОГЕНЕЗ РЫХЛЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ

ЗЕМЛИ

Специальность 25.00.31 - Гляциология и криология Земли

Диссертация на соискание учёной степени

кандидата географических наук

Научный руководитель: Доктор географических наук, профессор Рогов В.В.

Москва - 2015

Оглавление

Список сокращений, используемых в работе 3

Введение 4

Глава 1. Криолитогенез и криогенное выветривание 16

1.1. Криолитогенез как особый тип литогенеза 16

1.2. Селективное разрушение минералов как основа криолитологического

метода 22

Глава 2. Материалы и методы исследований 32

Глава 3. Современные условия развития процессов криогенеза в Северной и Южной Циркумполярной областях 41

3.1. Природные факторы, определяющие развитие процессов криогенного

выветривания в районах исследований 41

3.2. Криогенное преобразование отложений сезонно-талого слоя в различных

мерзлотно-ландшафтных условиях 58

Глава. 4. Результаты исследований опорных разрезов и скважин 73

4.1. Приморские оазисы Антарктиды 73

4.2. Быковский полуостров 83

4.3. Мыс Чукочий 88

4.4. Дуванный Яр 95

Глава 5. Развитие процессов криогенеза в плейстоцен-голоценовое время в Северной и Южной Циркумполярной области 107

5.1. Прибрежные оазисы Антарктиды 107

5.2. Приморские низменности Якутии 114

5.3. Глобальные и региональные особенности развития криогенеза на границе

позднего плейстоцена и голоцена 123

Выводы 135

Литература: 138

Выводы

В криолитозоне превращение осадка в мерзлую породу сопровождается процессами криогенеза. Основным из них является криогенное выветривание - избирательное разрушение минералов в результате повторяющихся геологически длительное время циклов промерзания-оттаивания за счет изменений толщины пленок воды, давления льда в трещинах и полостях газово¬жидких включений. В результате этого процесса породы приобретают своеобразные черты минерального состава, выражающиеся в особом распределении породообразующих минералов по гранулометрическим фракциям, что позволяет говорить о формировании особых криолитогенных толщ (Konischsev, Rogov, 1993). Степень криогенной трансформации отложений в процессе осадконакопления и многолетнего промерзания может быть оценена с помощью Коэффициента Криогенной Контрастности (ККК) (Конищев, 1981; Конищев, 1999).

Районы исследований характеризуются суровыми геокриологическими условиями, благоприятными для развития процессов криогенного выветривания. Районы характеризуются достаточно схожими среднегодовыми температурами поверхности (от -8,0 до -12,0оС), большими амплитудами в годовом ходе температур. Для северо-востока Якутии определяющим является гораздо более выраженный теплый период (продолжительность его достигает 100-120 дней). Одним из главных факторов термического режима деятельного слоя в Антарктиде является снежный покров (режим снегонакопления, даты схода, талый воды со снежников, летние снегопады). Для всех рассматриваемых районов характерно значительное количество переходов через 0оС - от нескольких десятков до сотни. Для оазисов Антарктиды характерно быстрое промерзание СТС снизу, на северо-востоке Якутии в нижней части профиля деятельного слоя длительное время наблюдается «нулевая завеса». На глубинах до 20 см может наблюдаться до 10 циклов промерзания-оттаивания (которые приурочены к концу лета и к осени). В антарктических оазисах наиболее благоприятная зона для развития процессов криогенного выветривания формируется в верхней части СТС, на глубинах 0-10 см, что вызвано большим количеством переходов через 0 оС, большими скоростями промерзания деятельного слоя осенью, интенсивным промерзанием снизу, малыми влажностями. На северо-востоке Якутии из-за более сложных ландшафтно-почвенных условий количество переходов через 0оС значительно меньше, а в нижней части профиля, где долго может наблюдаться «нулевая завеса», складывается благоприятная зона для криогенеза. Большие влажности СТС предопределяют разнообразие криогенного строения, а биохимические процессы могут как нивелировать, так и усиливать воздействие криогенного выветривания.