

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ
диссертации Надежды Владимировны Кияшко
«Закономерности изменения фазового и химического состава, теплофизических характеристик засоленных пород и криопэггов полуострова Ямал в процессе их криогенного метаморфизма»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук
по специальности Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Работа Н.В.Кияшко посвящена фундаментальной проблеме криогенного метаморфизма поровых растворов. Трансформация состава раствора в промерзающих и протаивающих грунтах – недостаточно изученный процесс, и актуальность исследования его закономерностей не вызывает сомнений.

Ямал с его сложной геокриологической историей, широким распространением морских осадков и высокой засоленностью грунтов - интереснейший объект для изучения механизмов криогенной метаморфизации поровых растворов. В работе приводится геологическое описание, характеристика климатических, гидрогеологических и геокриологических условий полуострова. Указывается, что криопэги, залегающие в многолетнемерзлых морских осадках, по химическому составу мало отличаются от морской воды, однако их минерализация в зависимости от условий промерзания изменяется в широких пределах от 5 до 150 мг/л.

В автореферате приводится характеристика методов определения температуры начала замерзания, измерения показателей теплофизических свойств, химического анализа грунтов и вод, которые использовались при проведении экспериментов. Дано описание модели и программы, с помощью которой выполнено моделирование водно-солевого режима и формирования состава криопэггов в промерзающих осадках. Указаны ограничения применимости модели, описаны особенности подготовки входных данных и возможности сопоставления результатов моделирования с данными химического анализа природных вод и грунтов.

На основе экспериментальных данных и опираясь на результаты моделирования, автором проанализированы кривые десульфатизации порового раствора в промерзающих морских осадках в зависимости от температуры. Рассматривая феномен образования в промерзающих засоленных грунтах гипса (а не мирабилита как в замерзающей морской воде), Н. В. Кияшко проводит интересную параллель между криогенной десульфатизацией и выпадением солей при образовании аридных солончаков. Независимо от природы дегидратации (конкуренция за жидкую воду между льдом и кристаллогидратом при криогенном метаморфизме или недостаток влаги в аридных условиях), в обоих случаях равновесие сдвигается в сторону гипса, а натрий концентрируется в жидкой фазе. Пример подтверждает, что льдообразование в засоленных грунтах неразрывно связано с особенностями образования твердых солей.

В работе показано, что в зависимости от минерализации, соотношения различных ионов, характера твердой фазы и других факторов кривые концентрирования и последовательность выпадения твердых солей претерпевают существенные и закономерные изменения. Установлено, что для криопэггов Ямала характерен 4-стадийный сценарий криогенного метаморфизма, когда после стадий охлаждения, концентрирования и десульфатизации раствора при температурах ниже -22 С происходит образование гидрогалита. Выпадение гидрогалита и в ряде случаев гипса и магнезита автор объясняет влиянием бикарбонатов на фоне высокой минерализации порового раствора. Найдена зависимость температуры начала замерзания, фазового состава, плотности, реакции среды, теплофизических свойств криопэггов от показателей состава порового раствора.

Для прогнозной оценки температуры замерзания, теплофизических характеристик грунтов и фазового состава влаги автором предложены аппроксимирующие зависимости.

Они получены по данным экспериментальных исследований и описывают влияние состава и минерализации раствора на свойства грунтов. Предлагается методика прогнозирования свойств засоленных мерзлых грунтов, основанная на этих зависимостях.

Все фактические данные и результаты моделирования, на которых основана представленная работа, получены лично автором с широким использованием оригинальных авторских методик.

Результаты работы Н. В. Кияшко дополняют современные представления о механизмах криогенной метаморфизации порового раствора в промерзающих морских осадках, расширяют методическую базу исследования этого процесса, дополняют набор способов прогнозирования состав и свойств засоленных мерзлых грунтов. Цели исследования и поставленные в работе задачи выполнены, а выводы надежно обоснованы данными химических анализов, лабораторных измерений показателей свойств грунтов и результатами моделирования.

Опубликованные Н.В.Кияшко работы полно отражают содержание диссертации.

Работа Н. В. Кияшко вносит существенный вклад в решение проблемы криогенной метаморфизации засоленных грунтов. Работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, а Н.В.Кияшко заслуживает присвоения указанной ученой степени.

Старший научный сотрудник
лаборатории криологии почв
Института физико-химических
биологических проблем почвоведения РАН

22 октября 2014
Пушино

142290, Московская обл., г. Пушино,
ул. Институтская, 2;
Тел.: +7-4967-318199-130

В. Е. Остроумов

