

Отзыв на автореферат диссертационной работы Н.С. Молокитиной
«Строение и устойчивость дисперсий льда,
стабилизированных гидрофобизированным нанокремнезёмом»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

В диссертационной работе Н.С. Молокитиной объектом экспериментального исследования является трёхкомпонентная дисперсионная система: «воздух (N_2/O_2) – вода (H_2O) – частицы оксида кремния (SiO_2)». Особенностью изучаемого объекта является то, что жидкая вода не представляет собой непрерывную фазу, а диспергирована в виде микроскопических капель, заключённых в оболочку из наноразмерных частиц оксида кремния. Эта дисперсная система при охлаждении ниже температуры замерзания переходит в систему, в которой твёрдая фаза состоит из микрочастиц льда и наночастиц оксида кремния. Важным свойством этого многокомпонентного материала, определяющим практическую ценность для целей инженерной геологии, является его малая плотность и связанная с ней невысокая теплопроводность. В диссертации изучаются микроскопическое строение дисперсной системы и её устойчивость к многократным фазовым переходам с точки зрения применения данного вещества для стабилизации многолетнемёрзлых грунтов. Несомненна своевременность и актуальность диссертационной работы, проведённой Н.С. Молокитиной. Можно утверждать, что фактически работа является первым опытом по изучению возможностей использования данного уникального материала на практике для решения мерзлотоведческих задач. Изучение свойств и перспектив практического применения этой сложной дисперсной системы (т.н. «сухой воды») лежит в русле современной экспериментальной «моды». Следует отметить, что создание адекватных экспериментальных моделей для изучения свойств грунтов, проведённое в диссертации, имеет самостоятельную научную и практическую ценность.

Диссертационная работа Н.С. Молокитиной производит впечатление целостного исследования, в котором получены конкретные и значимые научные результаты. Особо можно отметить экспериментальное наблюдение эффекта увеличения устойчивости дисперсий льда, стабилизированных гидрофобным аэросилом, к циклам оттаивания/замерзания при замене воды на водный раствор поливинилового спирта, что даёт направление для дальнейшего совершенствования теплофизических свойств этого материала. В работе применяются современные методы исследования, такие как термогравиметрия, спектроскопия ядерно-магнитного резонанса, что обеспечивает полноту экспериментального описания объекта исследования. Наблюдаемые эффекты по уменьшению температуры переохлаждения сухой воды при образовании льда в работе вполне естественно объясняются на микроскопическом уровне увеличением вероятности образования зародышей новой фазы в присутствии частиц оксида кремния нанометровых размеров. В целом, работа заслуживает высокой оценки и, несомненно, получит дальнейшее экспериментальное развитие в рамках практического использования результатов для решения задач геокриологии.

Автореферат отражает основные результаты диссертационной работы и обосновывает выводы защищаемых положений. Апробация результатов работы проведена в авторитетных изданиях и на международных конференциях. Обоснованность результатов и защищаемых положений диссертации, их научная и практическая ценность сомнений не вызывает. Соискатель Молокитина Надежда Сергеевна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.08 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Ведущий научный сотрудник
Центра ресурсов и запасов углеводородов
ООО «Газпром ВНИИГАЗ», к. ф.-м. н.

Подпись С.И. Долгаева заверяю



С.И. Долгаев