

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Епифанова В.П. «Акустические методы в механике деформирования и разрушения пресноводного поликристаллического льда», представленной в диссертационный совет Д002.240.01 на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твёрдого тела

Диссертационная работа В.П. Епифанова посвящена фундаментальной проблеме связи микроскопических характеристик деформируемого твёрдого тела с его макроскопическими параметрами. Для этого разработан комплексный подход к исследованию деформационных изменений структуры и разрушения твёрдых тел с помощью акустических методов непосредственно в процессе механических испытаний. Создан измерительный комплекс на основные виды механических испытаний и впервые получены количественные данные о деформационных изменениях структуры пресноводного льда при линейных и нелинейных деформациях в широком интервале напряжений, скоростей деформации и при различных видах напряжённого состояния. На обширном экспериментальном материале показана важность учёта изменений структуры деформируемого твёрдого тела при определении реологических и прочностных характеристик, а также закономерностей его разрушения.

Предложенные математические модели учитывают деформационные изменения структуры в процессе механических испытаний и позволяют прогнозировать механическое поведение льда в широком интервале граничных условий, включая формирование пластической зоны предразрушения и рост магистральной трещины.

Особого внимания заслуживают экспериментальные данные, позволяющие установить количественную связь между акустическими параметрами и размером искусственно созданных и деформационных дефектов, установленные диссертантом эффекты усиления пластичности льда при наложении фронтов упругих импульсов, а также визуализация распределения скоростей течения льда в цилиндрическом канале.

Новым является применение известной в акустике величины обратной акустической сжимаемости для представления структуры льда и снега в виде числового параметра, связывающего размер структурных элементов, их собственные резонансные частоты, плотность и обратную акустическую сжимаемость. Метод идентификации подвижных элементов структуры льда основан на определении акустических измерений непосредственно в процессе механических испытаний, причём определённые размеры элементов верифицируются по данным оптических измерений структурных характеристик льда в поляризованном свете до и после проведения соответствующих механических испытаний. Тем более что акустические методы высокочастотного диапазона являются особенно чувствительными к накоплению деформационных дефектов и позволяют определять термодинамическое состояние дистанционно.

Замечания по тексту реферата:

На рис. 30 (стр. 36) приведены акустические спектры сигналов акустической эмиссии для разных моментов выдавливания льда из конфузора и далее, на рис. 31, приведены результаты расчёта упругих констант. При этом молчаливо предполагается, что синфазные колебания большого числа подвижных однотипных элементов структуры, которые рассматриваются как источники излучения, проявляются в акустических спектрах разрушения в виде характерных максимумов. Эти максимумы являются реперами однотипных элементов структуры, именно они позволяют связать акустические параметры с размером структурных элементов. *Лучше было бы упомянуть об этом в контексте.* Тем более, что связь микро и макро характеристик льда основана на идентификации структурных элементов во льду по экспериментально определяемым особенностям акустических спектров разрушения.

Указанное замечание не ставит под сомнение полученные результаты и не снижает общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа Епифанова В.П. – научно-квалификационная работа, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно рассматривать как развитие актуального

направления механики деформирования и разрушения льда с учётом деформационных изменений его структуры и текстуры. Работа содержит большое количество оригинальных решений и экспериментальных данных, полученных не только в лабораторных условиях, но и в условиях залегания природного льда. Установленные закономерности представляют научный и практический интерес для решения прикладных задач, возникающих при освоении Арктики, например при контактном разрушении природного льда ледостойкими конструкциями.

Судя по автореферату и электронной версии диссертации, размещённой на сайте ИПМех РАН, диссертация удовлетворяет требованиям Положения ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а автор диссертации Епифанов Виктор Павлович заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твёрдого тела.

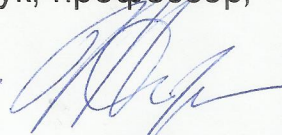
МФТИ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)
Доктор физико-математических наук, профессор,
член-корреспондент РАН

Петров И.Б.

Подпись
ЗАВЕРЯЮ:

руки

И.Б. Петрова



Подпись Игоря Борисовича Петрова заверяю

М.А. Гусева




Почтовый адрес: 14700 Москва, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., д.9, www.mipt.ru

Телефон: +7(495)408-66-95,

Факс.: +7(495)408-66-95,

Адрес электронной почты: E-mail: petrov@mipt.ru

Наименование места работы: Московский физико-технический институт
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Должность: Заведующий кафедрой информатики и вычислительной математики