

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Сибирякова Егора Борисовича

«Статическое и динамическое деформирование сред с внутренней структурой», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела

*Актуальность* работы обусловлена как логикой развития науки, потребностями развития современной техники и сейсмических методов исследований, связанных с совершенствованием определения границ раздела сред и оценки их физических параметров. Создатели и разработчики новых методов сейсмических исследований столкнулись с необходимостью разработки специальных методов моделирования статических и динамических явлений в пористых зернистых средах.

*Основной задачей* диссертационной работы является описание взаимосвязи между структурой порового пространства, приложенной к поверхности внешней нагрузкой, и законами деформирования среды. Прогресс в решении этой задачи даст возможность усовершенствовать методы использования результатов сейсморазведки

*Трудности.* Необходимо отметить, что зернистость пористой среды существенно меняет все ее механические свойства. Волны в таких структурах в принципе не могут быть описаны при помощи привычных методов, применяемых для описания гиперболических или диспергирующих волн. Механика зернистых пористых сред является новой развивающейся частью общей механики сплошных сред.

*Достижения.* Сибиряков Е.Б. провел достаточно полный цикл исследований механических явлений в зернистых пористых средах с учетом движения флюида в порах. Все исследования являются новыми и актуальными это обусловлено сложностью и распространенностью объекта исследований. Исследования проведены при помощи новых моделей и численно аналитических исследований особенностей динамических явлений в

гранулированных средах. Достоверность результатов этих исследований подтверждена результатами опорных опытов.

*Результаты* моделирования и численно-аналитических исследований механических явлений в зернистых пористых средах вынесены на защиту.

Необходимо отметить следующие результаты, полученные Сибиряковым Е.Б.:

1. Показано, что в среде, состоящей из контактирующих частиц квазисферической формы, давление во флюиде (поровое давление) может приводить как к растяжению контактов (расклинивающий эффект), так и к их сжатию (упрочнение).

2. В зернистой и трещиноватой средах установлена взаимосвязь между появлением комбинационных частот при монохромных колебаниях, дисперсией, слабой нелинейностью и параметрами микроструктуры.

*Достоверность* полученных результатов обоснована комплексным характером работы; доведением научных исследований до разработки методов испытаний, качественным сопоставлением известных данных.

Список опубликованных работ достаточен для докторской диссертации.

В качестве замечания нужно указать, что не проведены исследования погрешности моделирования и пределов определения типов волн в гранулированных средах.

Однако это замечание является уточняющим и не ставит под сомнение достоверность и важность проведенных исследований.

Диссертация Сибирякова Е.Б. «Статическое и динамическое деформирование сред с внутренней структурой» удовлетворяет требованиям, п. 9 действующего Положения о присуждении учёных степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твёрдого тела.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Я, Сухинин Сергей Викторович даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Сибирякова Егора Борисовича, и их дальнейшую обработку.

Ведущий научный сотрудник  
Лаборатории газовой детонации  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева  
Сибирского отделения Российской академии наук,  
доктор физико-математических наук  
(шифр специальности – 01.02.05 – механика жидкости газа и плазмы),  
Лауреат государственной премии Российской Федерации  
в области науки и техники

30 января 2020 год

С.В. Сухинин

Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева  
Сибирского отделения Российской академии наук,  
Адрес: 630090, г. Новосибирск, просп. акад. Лаврентьева, д.15  
Телефон: (383) 333-16-12  
Адрес в сети Интернет: <http://www.hydro.nsc.ru>  
Адрес электронной почты: [info@hydro.nsc.ru](mailto:info@hydro.nsc.ru)  
Подпись С.В. Сухинина удостоверяю

Подпись Сухинина Сергея Викторовича удостоверяю  
Ученый секретарь Любашевская И.В.

