

О т з ы в

На автореферат диссертации Гаврилова Валерия Александровича
**”ВОЗДЕЙСТВИЕ ПЕРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ
НА ГЕОАКУСТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ: ЭМПИРИЧЕСКИЕ
ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ”**,

представленной на соискание ученой степени доктора физико - математических наук по специальности 25.00.10 - геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Диссертация посвящена исследованию генезиса геоакустической эмиссии горных пород в коре наиболее сейсмоактивного региона России, влияния на этот процесс сверхнизкочастотных электромагнитных полей (естественного и техногенного происхождения) и напряженно - деформированного состояния земной коры. Для решения поставленной задачи соискателем выполнена большая и разноплановая работа. В.А.Гаврилов разработал методику и аппаратуру для наблюдения за изменениями интенсивности геоакустической эмиссии горных пород и сверхнизкочастотных электромагнитных полей в глубоких скважинах. Под его руководством в районе г. Петропавловска-Камчатского была развернута сеть из четырех радиотелеметрических станций для непрерывных скважинных наблюдений и получены данные о временных вариациях этих параметров с 2000 г. по настоящее время. Анализ этих данных позволил В.А. Гаврилову обнаружить неизвестный ранее эффект модуляции интенсивности геоакустической эмиссии горных пород сверхнизкочастотными (звукового диапазона) электромагнитными полями. Выявлена также зависимость степени такой модуляции от напряженно-деформированного состояния земной коры контролируемой области.

Для изучения физического механизма такой модуляции соискателем была поставлена серия полевых и лабораторных экспериментов, привлечен большой объем геологических, гидрогеологических, геохимических и сейсмологических данных и выявлен ряд эмпирических закономерностей изменения уровня геоакустической эмиссии в зависимости от электромеханических характеристик горных пород и интенсивности внешних электромагнитных полей. На основе полученных закономерностей и теоретических оценок В.А. Гаврилов показал, что геоакустическая эмиссия возникает в процессе фильтрации жидкого флюида через трещинно-поровое пространство горных пород в результате взаимодействия протекающей жидкости и твердой фазы. Ее интенсивность определяется скоростью фильтрации флюида и суммарной площадью соприкосновения твердой и жидкой фаз в трещинно-поровом пространстве контролируемого массива горных пород. Взаимодействие подвижных ионов, которые появляются в жидком флюиде при образовании двойных электрических слоев, с электрической компонентой внешнего электромагнитного поля приводит к изменению скорости

фильтрации и, как следствие, к изменению интенсивности геоакустической эмиссии, т.е. к ее модуляции. Изменение степени такой модуляции в зависимости от напряженно-деформированного состояния коры объясняется тем, что от него во многом зависит флюидонасыщенность массивов горных пород и объем трещинно-порового пространства контролируемой области.

Полученные представления позволили соискателю объяснить природу суточной периодичности изменения интенсивности геоакустической эмиссии и причину ее исчезновения перед сильными землетрясениями, которые были им обнаружены на длинных рядах непрерывных наблюдений. Периодичность обусловлена модулирующим воздействием внешних электромагнитных полей звукового диапазона, интенсивность которых, как показано в работе, меняется с периодом, равным 24 часам, а ее исчезновение перед землетрясениями связано с уменьшением объема трещинно-порового пространства и выжиманием из него жидкого флюида в результате возрастания сжимающих упругих напряжений в процессе их подготовки. На основе такой интерпретации соискателем разработана и внедрена в практику методика распознавания периодов повышения сейсмической опасности, которая к настоящему времени уже позволила заблаговременно выдать предупреждения о повышении сейсмической опасности перед четырьмя наиболее сильными землетрясениями, произошедшими на Камчатке за время наблюдений.

Новизна работы и практическая важность полученных результатов несомненны.

Автор диссертации Гаврилов Валерий Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук.

Тарасов Николай Тимофеевич - кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории фундаментальных проблем нефтегазовой геофизики и геофизического мониторинга (202) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН)

- почтовый адрес: 123343, г. Москва, Б.Грузинская ул., д.10, стр.1

- E-mail: tarasov@ifz.ru телефон: 8 (499) 254-90-42

Я, Тарасов Николай Тимофеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

03.05.2017 г.



Подпись Тарасова Н.Г.
УДОСТОВЕРЯЮ
Зав. канцелярии