

Акустическая модель инициирования деформационных процессов в геоматериалах и геосредах экзогенными воздействиями / гипотеза механизма "гомеопатического" триггера? /

Богомоллов Л.М. (1), Наймарк О.Б. (2)

(1) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт морской геологии и геофизики Российской академии наук, Южно-Сахалинск, Россия

(2) Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Пермь, Россия

e-mail: bleom@mail.ru

В поисках механизма, который может обеспечить триггерное влияние на деформационный процесс весьма слабых экзогенных возмущений (в частности, электромагнитных полей) имеет смысл проанализировать условия возникновения и устойчивости сдвиговых волн в упруго-вязкой среде. Наибольшее значение для объяснения такого влияния имеют очень медленные волны, у которых фазовая скорость меньше скорости частиц при экзогенных возмущениях, так что может реализоваться фазовый резонанс (известный по эффекту Вавилова- Черенкова). Стандартная теория упругости описывает сейсмические или акустические волны, в зависимости от диапазона частот, но их скорость высока, и резонанс со слабыми возмущениями невозможен. В обычной гидродинамике сплошных сред такие поперечные волны также отсутствуют. В докладе показано, что для реологического тела Максвелла может существовать диапазон волновых чисел k , в котором существуют искомые поперечные волны. Для системы уравнений движения сплошной среды: уравнения непрерывности (или несжимаемости, в частности), уравнения Навье-Стокса и реологического соотношения Максвелла получены дисперсионные соотношения $\Omega(k)$. Расчет проведен для двумерной модели. Условие $\Omega(k)=0$ определяет точки, в которых фазовая скорость волн обращается в нуль. В этих точках система наиболее восприимчива к экзогенным воздействиям. Сдвиговые волны, которые могут возбуждаться за счет энергии внешних источников, являются затухающими. Поэтому триггерные эффекты могут реализоваться лишь при достаточно мощных воздействиях, которые, тем не менее, значительно слабее энергетики деформационных процессов. Стоит отметить сходство использованной модели с хорошо известной моделью Родионова, описывающей деформирование геологической среды в одномерном приближении. В случае, когда в невозмущенном состоянии существует течение, возможно возникновение неустойчивости даже при очень малых числах Рейнольдса. Это находится в соответствии с известным результатом о неустойчивости ламинарного течения в пограничном слое. Обсуждается возможность применения полученных результатов для описания деформационных процессов в разломных зонах.