

Увеличение выхода радона как реакция среды на вибровоздействие: возможные механизмы и подходы

Сухоруков М.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук, Москва, Россия

e-mail: m-vs@yandex.ru

Существует довольно много исследований, изучающих выход подземного газа радона на земную поверхность и из лабораторных образцов. Среди них очень мало встречается таких, учитывающих колебательный характер твердой среды, от которой отделяется газ радон ^{222}Rn . Чаще изучается связь между изменением амплитуды концентрации радона и характеристиками высокоэнергетического сейсмического события. Низкоамплитудные события как правило не рассматриваются, хотя именно при их участии происходит жизнь людей и окружающего животного и растительного мира.

Довольно весомым представляется аргумент, что радон переносится газами, встречающимися в земной коре. Так концентрация радона даже в подпочвенной атмосфере незначительна: на 18 порядков ниже концентрации азота. Потому совместное изучение колебаний среды и пропускной способности каналов миграции газообразного радона, а следовательно, и несущего его газообразного флюида, представляется важной задачей.

Для изучения возможного механизма воздействия виброколебаний на количество выходящего радиоактивного газа, а тем более для управления этим механизмом важно выделить ключевые характеристики изучаемых объектов. Так колебания пород характеризуются амплитудой, скоростью, ускорением частиц среды, а также частотой. Если обобщенно, то суммарной энергией колебаний. В большинстве опубликованных статей на рассматриваемую тему принимается положение, что чем больше энергия подается в среду, тем больше будет выход радона. Между тем эксперимент может давать и другие результаты.

Для среды, когда речь идёт о переносе через неё флюида, принято учитывать тип пород, слагающих рассматриваемый участок, наличие или отсутствие источников флюида(радона) на данном участке, определять уровень и направление движения подземных вод, а главное находить пористость и проницаемость. Среда принимается по умолчанию сплошной, что бывает оправданным для простоты описания. Однако изучение геосред показывает не только наличие всевозможных неоднородностей, разломов, трещин и прочее, но слагающих сплошных элементов: блоков, зерен, отдельных включений. Всё это многообразие среды переноса флюида(радона) находит разный отклик на частоту вибровоздействия. К примеру, в ИДГ РАН экспериментально получен результат максимального выхода радона из гранитовых образцов при частоте около 16 Гц. На близкой частоте 16, 6 Гц по полевым данным района Нелидово - Рязанской тектонической структуры отмечается тесная связь между амплитудой эманации радона и относительной амплитудой микросейсмических колебаний. Оба этих результата показывают избирательность среды на частоту воздействия.