

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертацию Микляева П.С. «Научные основы оценки потенциальной радоноопасности платформенных территорий», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36

На отзыв представлена рукопись диссертации общим объемом 307 стр., в том числе 200 стр. основного текста, 25 таблиц, 63 рисунка, список литературы из 232 наименований.

### **Актуальность решаемой проблемы**

Одним из основных параметров, характеризующих уровень радиационной безопасности внутренней среды зданий, является доза облучения людей радоном и его дочерними продуктами. Впервые в РФ уровень предельной допустимой концентрации радона в помещениях был установлен в Нормах радиационной безопасности (НРБ) более 20 лет. С момента ввода в действие НРБ по линии Минздрава было разработано множество нормативно-методических документов, регламентирующих порядок проверки зданий на их соответствие требованиям норм. Однако механизм реализации нормативных требований, в силу сложности и недостаточной изученности процессов формирования радоновых полей в грунтах оснований зданий и в самих зданиях, все еще находится в стадии разработки.

Решение этой проблемы осложнено тем, что она имеет междисциплинарный характер. Здания и их грунтовые основания представляют собой единую природно-техногенную систему. Очевидно, что невозможно построить отвечающее поставленным требованиям здание без знания физических свойств граничащей со зданием и влияющей на него геологической среды.

В связи с этим диссертационная работа канд. геолого-минералогических наук П.С. Микляева, имеющая целью создание системы комплексной оценки радиационно-геологических показателей потенциальной радоноопасности территорий перспективной застройки представляется безусловно актуальной и имеющей важное научное и практическое значение.

### **Общая характеристика работы**

В первой главе диссертации проводится многосторонний анализ современных знаний об определяющих факторах и закономерностях образования и распространения свободного радона в геологической среде, а также существующих подходах к районированию территорий по уровню радоноопасности. Здесь же показаны основные пробелы в ранее

проведенных исследованиях и сформулированы основные направления исследований автора, составляющих предмет диссертации.

В последующих главах (2-5) по каждому из намеченных направлений детально анализируются результаты, полученные в последние десятилетия предшественниками диссертанта, и описываются содержание и результаты собственных исследований.

Основные из этих исследований посвящены изучению:

- эманационной способности различных литологических типов пород;
- динамики плотностей потоков радона (ППР) с дневной поверхности земли и объемной активности радона в почвенном газе на экспериментальных площадках, расположенных в представительных географических точках;
- механизмов переноса радона в геологических средах;
- закономерностей формирования фоновых и аномальных полей выделений радона из грунтов.

Заключительная часть диссертации посвящена изложению разработанных автором научных основ и принципов районирования платформенных территорий по уровню их потенциальной радоноопасности с примером их практической реализации в масштабе мегаполиса.

В целом диссертационная работа П.С. Микляева может быть охарактеризована как крупное научное обобщение, основанное на анализе результатов ранее проведенных исследований и существенно значимых результатах собственных исследований.

В качестве положительного качества аналитических частей работы следует отметить детальность анализа и четкое разграничение автором информации, носящей характер предположений, от достоверных фактологических данных. Обращает на себя внимание обоснованность основных сформулированных автором выводов.

#### **Ценность для науки и практики проведенной работы**

Процессы эманации и переноса радона в горных породах является одними из малоизученных и, вместе с тем, играющими определяющую роль в формировании поля концентрации радона в геологической среде и, по сути, в формировании радоновой нагрузки на заглубленные части зданий. В частности, без точного знания коэффициента эманации невозможна реализация ни одной из математической моделей или инженерного метода расчета переноса радона в грунте и далее из грунта в здание.

В связи с этим, по мнению оппонента, научно значимы и ценны для практики следующие результаты работы:

- установленные автором закономерности процесса эманации дисперсных грунтов с учетом их влажности и происходящих фазовых переходов, а также представительные значения коэффициентов эманации для различных геолого-генетических типов грунтов;

- выявленные закономерности временных вариаций радонового поля в массивах дисперсных грунтов в различных географических точках;

- установленные закономерности пространственного распределения и региональный фоновый уровень плотности потока радона с поверхности грунта для территории Восточно-Европейской платформы, представляющей наиболее заселенную часть территории РФ.

- методология районирования территорий по уровню их радонового потенциала а также предложения по усовершенствованию методики оценки потенциальной радоноопасности площадей застройки и выявлению аномальных по радоновыделениям зон.

### **Достоверность и новизна результатов работы**

Результаты работы достоверны, т.к. основаны на тщательном критическом анализе обширных обобщаемых данных литературных источников и собственных исследований автора, проведенных с использованием современных методов и средств эксперимента.

Основная новизна работы заключается в результатах:

- исследования эманацирующей способности различных геолого-генетических типов грунтов, распространенных в центральной части Восточно-Европейской платформы;

- совмещенного по времени мониторинга объемной активности радона в почвенном газе на разных глубинах и потока радона на поверхности грунта на экспериментальных площадках расположенных в различных климатических зонах;

- определения регионального фонового уровня плотности потока радона с поверхности грунта на территории Восточно-Европейской платформы.

- разработки оригинальной методологии картирования радонового потенциала территорий.

### **Критические замечания**

1. В формуле (1) приводимой на стр. 35 пропущено обозначение координаты  $z$  в показателе степени основания логарифма.
2. Допущена описка в обозначении среднего значения удельной активности радия, приводимом после формулы (20) на стр. 258.
3. Оппонент не может согласиться со следующими умозаключениями диссертанта:  
а) стр. 172. - «Решение уравнения конвективно-диффузионного переноса в среде с количеством слоев более двух возможно только на основе численных методов».

Замечание – применительно к многослойной среде аналитическое решение системы уравнений, подобных уравнению (13) приведенному на стр. 172, не представляет особой сложности, т.к. скорость конвективного переноса в данном уравнении задана в виде константы.

Заметим также, что из записи уравнения (13) следует, что конвективный поток радона пропорционален градиенту его концентрации, в то время как, согласно закону Дарси, он должен быть пропорционален градиенту давления. Ценность решения таким образом сформулированной задачи, равно как целесообразность его использования, по мнению оппонента весьма сомнительны.

б) стр. 174. «Очевидно, что при применении любой математической модели, варьируя теми или иными входными параметрами модели, всегда можно получить результат, более или менее удовлетворяющий целям исследования».

Замечание - варьирование входных параметров с целью «достижения цели исследования» может свидетельствовать о некоторых проблемах исследователя, но никак не о недостатках математической модели. Модель же должна удовлетворять основному требованию – в достаточной мере адекватно описывать моделируемый процесс. При этом условии результат будет зависеть только от достоверности и точности задаваемых входных параметров.

В связи со сказанным использование автором диссертации в своих исследованиях наиболее простой в применении, но полученной с весьма существенными допущениями математической модели переноса радона в многослойной среде, при реальном наличии других возможностей, представляется неоправданным.

Сделанные замечания не затрагивают основного содержания работы. Результаты проделанной автором аналитической работы, за исключением моментов, отмеченных в критических замечаниях, имеют большое самостоятельное значение при определении перспективных направлений дальнейших исследований и могут быть рекомендованы к отдельному изданию или использованию в учебной литературе.

Диссертация П.С. Микляева является самостоятельной законченной работой, в которой на основании научного обобщения литературных данных и результатов собственных многоплановых исследований достигнуто решение крупной научно-технической проблемы – разработка методологических основ оценки потенциальной радоноопасности платформенных территорий.

Основные положения диссертации опубликованы в печати, содержание автореферата соответствует содержанию диссертации, результаты работы внедрены или находятся в стадии внедрения в практику.

Диссертационная работа П.С. Микляева соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 - геозкология.

Официальный оппонент:

доктор технических наук по специальности 05.23.03

«Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение», профессор, заведующий лабораторией

радиационной безопасности в строительстве

федерального государственного бюджетного учреждения

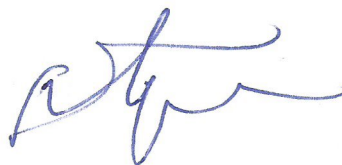
Научно-исследовательский институт строительной физики

российской академии архитектуры и строительных наук».

127238 Москва, Локомотивный проезд, 21.

<http://www.niisf.ru/>, 8 (495) 482 40 60, 8 (495) 482 39 65

[lor267gg@yandex.ru](mailto:lor267gg@yandex.ru)



/ Гулабянц Л.А./

Подпись проф. Гулабянца Л.А. заверяю

Заведующая отделом кадров

НИИСФ РААСН



12.05.2015

/Юрханова Т.Г./