

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Субботина Сергея Борисовича  
«Влияние радиоактивного загрязнения подземных вод на радиоэкологическую  
обстановку бывшего Семипалатинского испытательного полигона»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-  
минералогических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология

Анализ содержания автореферата показывает, что диссертационная работа, представленная соискателем, выполнена на достаточно высоком научном и методическом уровне, имеет завершённый характер, характеризуется новизной результатов и отчётливой прикладной направленностью.

Актуальность работы Субботина С.Б. связана с проблемой возможного поступления загрязнённых подземных вод за границы испытательных площадок Семипалатинского испытательного полигона (СИП) в связи с передачей части территорий СИП в хозяйственный оборот. Достоверная оценка безопасности передаваемых территорий невозможна без выполнения прогнозных оценок миграции радионуклидов за пределы участков проведения подземных ядерных взрывов (ПЯВ). Особую значимость имеют результаты по установлению границ ореолов радиоактивного загрязнения и определению основных путей миграции радионуклидов из зон необратимых деформаций.

В диссертационной работе Субботина С.Б. представлены результаты экспериментальных исследований по анализу радиоэкологической обстановки бывшего Семипалатинского испытательного полигона, связанной с миграцией радионуклидов с подземными водами. На основании результатов многолетнего мониторинга разновозрастных водоносных горизонтов, развитых в пределах технических площадок и за их границами, выделены общие закономерности формирования и распространения ореолов радиоактивного загрязнения. Экспериментальные исследования распространения радионуклидов  $^3\text{H}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$  и их динамики в подземных водах на испытательных площадках позволили установить особенности пространственного распределения и характер изменений их содержания в подземных водах. Показано, что в результате проведенных ПЯВ загрязнение подземных вод долгоживущими техногенными радионуклидами  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$  и тритием продолжается и имеет относительно стабильный характер.

В лабораторных условиях впервые изучены сорбционные свойства различных горных пород массивов «Дегелен» и «Балапан» в отношении радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  при контакте с реальной грунтовой радиоактивной водой, выполнена оценка сорбции-десорбции радионуклидов на крупноблочных

образцах горных пород, имитирующих сорбцию на плоскостях в трещинах горных пород. Полученные данные позволили установить формы нахождения радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  в грунтовых водах и их количественное распределение. Составлена схема сорбционной системы массива скальных горных пород и создана обобщенная модель для оценки сорбционной эффективности горных пород различных массивов на участках проведения ПЯВ, которая учитывает наиболее общие для всех объектов закономерности. Особое влияние уделено изучению геологического строения и гидрогеологической ситуации технических площадок «Дегелен» и «Балапан», контролирующих условия миграции радионуклидов с подземными водами.

Научная новизна диссертационной работы состоит в прогнозной оценке состояния и развития радиоэкологической обстановки на Семипалатинском полигоне, связанной с радиоактивным загрязнением подземных вод.

Практическая значимость диссертации заключается в разработке обобщенной модели, которая позволяет выполнить прогнозную оценку радиоэкологических рисков внештатных ситуаций, связанных с функционированием предприятий атомной промышленности и ядерно-энергетического комплекса, и разработать комплекс превентивных мероприятий по ограничению и снижению риска радиоактивного загрязнения окружающей среды путем использования природных геологических и искусственных сорбционных систем в качестве барьеров для миграции радионуклидов.

Соискатель принимал непосредственное участие в выполнении работ по отбору проб подземных вод, подготовке проб к спектрометрическим и радиохимическим анализам, проведении измерений содержания радионуклидов в исследуемых образцах, обработке и интерпретации экспериментального материала.

Основные положения диссертационной работы и результаты экспериментальных исследований представлены на международных и российских конференциях, опубликованы в технических отчетах и статьях, зарубежных и российских журналах, сборниках и трудах конференций за период с 2000 по 2014 гг.

Однако необходимо отметить ряд замечаний к автореферату:

– к сожалению оценка сорбционных свойств различных горных пород проводилась только на основании определения содержания радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  методом  $\gamma$ -спектрометрического анализа, хотя в пробах присутствовали радионуклиды  $^{90}\text{Sr}$ , которые более подвижны в объектах окружающей среды;

– не приведены сведения по экспериментальным данным, которые использованы в качестве исходных (значения сорбционной емкости гранита и диорита по отношению к радионуклидам  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ ) при оценке возможного развития радиоэкологической обстановки на территории СИП (таблица 1), связанного с миграцией техногенных радионуклидов с подземными водами.

Вышеперечисленные замечания не уменьшают значимость диссертационной работы Субботина С.Б.

Субботин Сергей Борисович является сложившимся ученым, способным решать современные задачи по изучению радиоэкологической ситуации, ее оценке и разработке мероприятий по предотвращению и снижению риска радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Диссертационная работа Субботина С.Б. является законченной научно-исследовательской работой и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор представленной диссертационной работы заслуживает присуждения степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – геоэкология.

Главный научный сотрудник  
лаборатории «Форм радионуклидов (металл-ионов) в растворах»  
доктор химических наук,  
профессор

Давыдов Юрий Петрович

Государственное научное учреждение  
«Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны»  
Национальной академии наук Беларуси  
220109, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Акад. А.К. Красина, 99  
Тел. +375 17 3911845  
e-mail: [ireplab06@mail.ru](mailto:ireplab06@mail.ru)

Подпись Давыдова Юрия Петровича заверяю.

Заместитель генерального директора  
ГНУ «ОИЭЯИ–Сосны» НАН Беларуси  
по научной работе, кандидат технических наук



Корбут Тамара Николаевна

07.04.2015.