

**Биогенное минералообразование в подземных водах вблизи шламохранилища  
ОАО "ЧМЗ"**

**Научный руководитель – Сафонов Алексей Владимирович**

*Артемов Григорий Денисович*

*Сотрудник*

Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Радиохимия,  
Москва, Россия

*E-mail: artemyev56@gmail.com*

В настоящее время одной из важных проблем предприятий по добыче и переработке урановой руды являются шламохранилища, которые вследствие нарушения целостности инженерных барьеров приводят к загрязнению подземных водоносных горизонтов растворимыми компонентами радиоактивных отходов (нитраты, сульфаты, аммоний, уран). Для снижения миграции загрязняющих веществ в подземных водах необходимо сооружение инженерных барьеров. Одними из наиболее эффективных являются реактивные барьеры, которые не нарушают гидрологический режим и способны приводить к комплексной очистке. В данной работе представлены результаты полевых работ по созданию биогеохимического барьера путем введения дешевых растворимых субстратов для активации аборигенного микробного комплекса нитрат- и сульфат-восстанавливающих микроорганизмов в подземных водах вблизи шламохранилища ОАО "Чепецкий механический завод" (Глазов, Удмуртия). В результате формирования барьера произошло снижение окислительно-восстановительного потенциала подземных вод, что привело к удалению нитрат-ионов и сульфата. В результате микробного окисления органических веществ до углекислого газа наблюдали осаждение карбонатных фаз кальция и железа. В осадках были обнаружены свежесожденные фазы сульфидных минералов разной степени кристалличности, а также агрегированные частицы различного состава, содержащие уран. Методом термодинамического моделирования проанализировано формирование аутигенных минералов и установлено, что основными факторами, препятствующими миграции урана, являлись его восстановление до нерастворимых форм, образование фосфатных фаз, осаждение или сокристаллизация в кальцитовых фазах, а также адсорбция на железистых и сульфидно-железистых минералах

Работа поддержана грантом РНФ № 24-27-00319.