

## ОТЗЫВ

**научного консультанта на диссертацию докторанта PhD  
Хайруллаева Нурсултана Батырхановича  
«Повышение эффективности ПСВ урана с активацией раствора»  
представленную на соискание степени доктора философии по  
специальности «6D070700-Горное дело»**

Республика Казахстан занимает второе место по запасам урана и первое место по добыче. К 2030 году в Казахстане планируется выйти на добычу более 25 тыс.т. урана. Если учесть, что до 45% эксплуатационных затрат на подземное скважинное выщелачивание (ПСВ) составляют затраты на реагенты, то диссертация Хайруллаева Н.Б. выполнена на решение актуальной проблемы, повышения содержания урана в продуктивном растворе и снижения расхода реагента.

Диссертант, на основании анализа литературных источников, научно-исследовательских работ и опыта применения технологии подземного скважинного выщелачивания урана провел обширный анализ теоретических исследований и практики подземного скважинного выщелачивания урана, сформулировал проблему и поставил конкретные задачи, которые успешно решены в диссертации.

Хайруллаев Н.Б., для решения указанной проблемы предлагает технологию активации выщелачивающего раствора, которая позволит повысить содержание урана в продуктивном растворе, что в конечном счете снизит себестоимость выщелачивания урана.

Для проведения лабораторных работ изготовлена лабораторная установка, разработана методика проведения лабораторных работ. Проведены серии лабораторных работ по установлению влияния активированного раствора на показатели ПСВ урана.

Научные положения, выносимые на защиту:

- активация выщелачивающего раствора до подачи его в закачную скважину приводит к повышению содержания урана в продуктивном растворе и снижает расход реагента. Например, в производственных условиях повышение содержания урана составило 8%, а расход реагента снизился за счет сокращения срока отработки блока;
- содержание урана в продуктивном растворе зависит от времени активации выщелачивающего раствора и времени выщелачивания. Например, с изменением времени выщелачивания до 30 минут, активация раствора в течение 3 минут приводит к повышению содержания урана в продуктивном растворе на 13%, при 5 минутах - на 22% и при 10 минутах – на 18%;
- с течением времени после активации выщелачивающего раствора наблюдается незначительное снижение ее активности, активность сохраняется до 30 дней. Например, при выщелачивании раствора сразу после

его активации приводит к повышению содержания урана в продуктивном растворе на 20%, после выдержки в течение 2 часов – на 18%, через 30 суток – на 16%.

Практическая значимость диссертации заключается в разработке технологии механической активации рабочего раствора для повышения содержания урана в продуктивном растворе и снижения расхода реагента. Необходимо отметить, что данная работа была выполнена в рамках хозяйственного договора №50 – ТОО – 19 от 20.02.2019г «Разработка технологии интенсификации процессов денитрации и выщелачивания в условиях участка «Центральный» месторождения «Мынкудук».

Для применения данной технологии в производственных условиях изготовлен активатор, состоящий из двигателя и генераторного блока, указанный активатор установлен в технологический узел закисления (ТУЗ) блока 8-9-3 рудника «Центральный Мынкудук. Проведены опытно-промышленные испытания, которые показали повышение содержания урана в продуктивном растворе на 8%.

Публикации соответствуют требованиям, одна статья опубликована в журнале, имеющем процентиль более 50 и две статьи – имеющих квартиль Q3.

Диссертант Нурсултан Батырханович выпускник нашего университета, со дня окончания работает на урановом руднике. Является сложившимся специалистом, готовым к профессиональной научной, педагогической и производственной деятельности. Непосредственно участвовал в проведении лабораторных работ, публикации по результатам своих исследований он готовил самостоятельно, грамотно и обоснованно излагая материал, показывая хорошее знание предмета.

Считаю, что диссертация «Повышение эффективности ПСВ урана с активацией раствора» отвечает всем требованиям Правил присуждения ученых степеней МОН РК, а ее автор Хайруллаев Нурсултан Батырханович заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности «6D070700 - Горное дело».

**Научный консультант, кандидат технических наук,  
ассоциированный профессор кафедры «Горное дело»  
КазНТУ им.К.И.Сатпаева**



**Абен Е.Х.**