

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию  
Хайруллаева Нурсултана Батырхановича  
на тему «**Повышение эффективности ПСВ урана  
с активацией раствора**»

представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD)  
по специальности 6D070700 – «Горное дело»

Диссертация Хайруллаева Н.Б. выполнена на актуальную для горной науки и производства тему, она решает важную народнохозяйственную задачу повышения содержания урана в продуктивном растворе и снижения расхода реагента при подземном скважинном выщелачивании урана, обеспечивая экологичность производства. В Республике Казахстан около 74% запасов урана пригодны к разработке методом подземного скважинного выщелачивания, поэтому полученные результаты могут широко использоваться.

Обширный анализ теоретических исследований и практики подземного скважинного выщелачивания урана в Казахстане и за рубежом дал возможность автору выявить ряд нерешенных задач и обоснованно сформулировать проблему и поставить задачи, требующих теоретических и экспериментальных исследований. Все они в диссертации успешно решены.

Как известно, подземное скважинное выщелачивание сопряжено с переработкой большого количества сырья, а стоимость выщелачивающих реагентов в значительной мере определяет себестоимость конечного продукта, так как затраты на реагенты составляют 27–45% от эксплуатационных затрат на выщелачивание. Поэтому, снижение расхода реагента и повышение содержания урана в продуктивном растворе является актуальной задачей.

Основной идеей Хайруллаева Н.Б. при решении поставленных задач является использование механической активации выщелачивающего раствора и повышение его химической активности.

Автором, на основании проведенных лабораторных исследований, получены следующие результаты, обладающие научной новизной:

- разработана технология механической активации рабочего раствора, позволяющая повысить его химическую активность и отличающаяся низкими эксплуатационными затратами;

- установлено, что в промышленных условиях нет необходимости проводить механическую активацию всего объема выщелачивающего раствора, можно ограничиться только активацией доукрепляющей концентрированной серной кислоты, что снижает энергетические затраты;

- получены зависимости содержания урана в продуктивном растворе от степени активации рабочего раствора и времени после активации, что



позволит регулировать степень активации раствора в зависимости от расстояния его транспортировки;

- с изменением времени активации выщелачивающего раствора и с течением времени после активации до 30 дней, первичная активность раствора вначале незначительно снижается, но сохраняет свою активность, а в некоторых случаях активность даже немного повышается. При этом среднее содержание полезного компонента в продуктивном растворе выше, чем при выщелачивании с не активированным раствором;

- для промышленного испытания изготовлена установка активатора, которая смонтирована на опытном блоке рудника «Центральный Мынкудык».

Таким образом, можно отметить, что диссертация Хайруллаева Н.Б. обладает научной новизной, практической ценностью, а полученные результаты проведенных исследований решают важную прикладную задачу для горной промышленности.

При подготовке диссертации автор проявил способность к творческому мышлению, настойчивость, отличные знания в специфике предмета исследования, может самостоятельно формулировать и ставить задачи исследований, выбирать рациональные методики решения поставленных задач, планировать и проводить экспериментальные исследования, интерпретировать их результаты.

В целом диссертация на тему «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 руководитель, доктор технических наук, старший научный сотрудник отдела Проблем управления освоением и сохранением недр Земли Института проблем комплексного освоения недр Российской академии наук им. академика Н.В. Мельникова, почетный академик НАН РК, действительный член АГН, член Президиума АГН, Алиев Самат Бикитаевич. 111020, г. Москва, Крюковский туп., д. 4. Тел. +79160867770, e-mail: [alsamat@gmail.com](mailto:alsamat@gmail.com)

Я, Алиев Самат Бикитаевич, согласен на обработку персональных данных.

Доктор технических наук

С.Б. Алиев

Личную подпись доктора технических наук  
Самата Бикитаевича Алиева подтверждаю

Ученый секретарь ИПКОН РАН, д.т.н.

В.С. Федотенко

