

ОТЗЫВ

научного консультанта,

доктора физико-математических наук, профессора Серовайского С.Я.

на диссертационную работу

Шаяхметова Нурлана Муратхановича

на тему «*Оптимизация режимов эксплуатации при разработке месторождений*

***методом подземного скважинного выщелачивания*»,**

представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD)

по специальности 6D060300 — Механика

Диссертационная работа Н.М. Шаяхметова посвящена решению ряда задач математического моделирования и оптимизации режимов эксплуатации урановых месторождений. Как известно, в связи со всё возрастающими потребностями ядерной энергетики растет спрос на уран, особенно в промышленно развитых странах, где недостаточно местных природных энергоресурсов. Эффективная разработка урановых месторождений ставит широкий комплекс проблем экономического, технического, технологического и экологического характера. Эти задачи представляют чрезвычайную важность для Казахстана, который является мировым лидером по добычи урана. Среди способов разработки урановых месторождений выделяется метод подземного скважинного выщелачивания, с помощью которого добывается наибольшее количество урана. Повышению эффективности эксплуатации месторождений по этой технологии и посвящена диссертационная работа Н.М. Шаяхметова. Вследствие с этим тематика данной работы представляется весьма актуальной.

Диссертационная работа включает в себя три главы. В первой главе дается описание метода подземного скважинного выщелачивания урана. Приводится математическая модель рассматриваемого процесса, включающая в себя гидродинамическую, химическую и экономическую составляющие. Исследуется процесс выщелачивания минерала в одной ячейке, включающей в себя шесть закачивающих скважин и одну продуктивную скважину. Оценивается степень влияния расстояния между скважинами на время достижения выщелачивающих растворов от закачивающих к откачивающим скважинам и расходов скважин на зону отработки. Даются рекомендации по выбору параметров скважин и режимов их эксплуатации с целью оптимизации добычи.

Вторая глава посвящена решению задачи определения оптимального расстояния между скважинами при добыче урана методом подземного скважинного выщелачивания. Предлагается алгоритм поиска оптимального расстояния между закачивающими и добывающими скважинами. Разработано соответствующее программное обеспечение, которое интегрировано в комплекс для анализа и оптимизации добычи урана методом подземного скважинного выщелачивания, используемого на предприятиях АО «НАК Казатомпром». На основе проведенных расчетов даны практические рекомендации по оптимизации режимов эксплуатации месторождений.

В третьей главе решается задача повышения эффективности применения методики реверсирования скважин и оптимального времени реверсирования при добыче минерала методом подземного скважинного выщелачивания. Оценивается применимость реверсирования скважин для схем вскрытия, состоящих из 7 скважин

с гексагональным и 9 скважин с рядным расположением скважин, которые широко распространены при добыче урана. Показана существенная эффективность гексагональной схемы расположения скважин по сравнению с рядной. Результаты численного анализа показали, что реверсирование снижает общие затраты на эксплуатацию скважин. Установлено, что, хотя реверсирование увеличивает капитальные затраты на бурение, оно сокращает время производства и эксплуатационные расходы.

Диссертационная работа Н.М. Шаяхметова обладает внутренним единством. Сначала дается описание комплексной математической модели исследуемого процесса. Затем ставятся соответствующие оптимизационные задачи. Предлагаются алгоритмы для их практического решения. Разрабатывается соответствующее программное обеспечение. Проводятся необходимые расчеты на базе информации о действующих урановых месторождениях, эксплуатируемых АО «НАК Казатомпром». На основании проведенных расчетов даются практические рекомендации. Исследовательская работа проведена в рамках двух проектов КН МОН РК. Основные результаты, полученные диссертантом, являются новыми и имеют теоретическое и практическое значение.

По теме диссертации автором опубликовано три статьи в зарубежных научных журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science, а также три статьи в научных изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования (КОКСНВО) РК для опубликования основных результатов научной деятельности. Были опубликованы пять тезисов на международных научных конференциях. Получено пять авторских свидетельств на методики и соответствующие программные модули.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа на тему «Оптимизация режимов эксплуатации при разработке месторождений методом подземного скважинного выщелачивания», отвечает всем требованиям, предъявляемым докторским диссертациям по специальности «6D060300 — Механика», а ее автор Шаяхметов Нурлан Муратханович заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD).

Научный консультант:

доктор физико-математических наук

профессор

Я. Серовайский

Қолын растаймын
Подпись заверяю

Турганбаев С.С.

