

Nancy, April 29th, 2024

Review on PhD thesis entitled "The study of physical and chemical processes at the minerals extraction by leaching", submitted by Maksat Kurmanseiiit.

To whom it may concern,

In 2015, Professor Jean-Jacques Royer asked me to be the foreign supervisor for Maksat's doctoral thesis. I accepted because the topic was of research interest to me, and in 2017 we welcomed Maksat for 3 months internship to GeoRessources laboratory at Lorraine University.

Within the thesis Maksat developed numerical model of solution filtration at uranium mining by in-situ leaching for Graphic processor units. He achieved up to 40 times speed up in terms of CPU time depending on the computational grid size.

Maksat applied streamlines simulation to evaluate the uranium recovery by In-Situ leaching. Under certain assumptions, an analytical solution of the system of equations describing the reactive transport for simple chemical kinetics is obtained. Comparison of analytical and numerical solutions along the streamlines with results of 3D numerical transport model shows good agreement.

The developed 3D transport model was applied to full scale field with determined dissolution rate constants from experiment of uranium tube leaching. On the basis of this model, the influence of the rock composition in the meaning of six and four valence uranium composition, filtration rates on the extraction of uranium by leaching from the rock was studied.

He presented his research results on RING meeting in 2017 and International symposium URAM -2018 organized by IAEA. The main results were published in international peer-reviewed journals.

All this confirms that Maksat have done a good job of research and this thesis fulfils the requirements for a doctoral dissertation. I was not involved at all in the supervision of this PhD thesis, but I recommends that Mr. Maksat Kurmanseiiit be awarded the degree of Doctor of Philosophy.

Fabrice GOLFIER
PhD, Professor
Deputy director - GeoRessources laboratory Lorraine
University

Нанси, апрель 29, 2024

Отзыв на диссертацию на тему «Изучение физико-химических процессов при добыче полезных ископаемых выщелачиванием», представленную Максат Кұрмансейіт.

Для предъявления по месту требования,

В 2015 году профессор Жан-Жак Руайе попросил меня стать зарубежным научным руководителем докторской диссертации Максата. Я согласился, так как его тема исследования представляла для меня интерес, и в 2017 году мы пригласили Максата на трехмесячную стажировку в лабораторию GeoRessources университета Лотарингии.

В рамках диссертации Максат разработал численную модель фильтрации растворов при добыче урана методом подземного выщелачивания для графических процессоров. Он добился ускорения расчетного времени до 40 раз в зависимости от размера вычислительной сетки.

Максат применил моделирование на основе метода линий тока для оценки извлечения урана методом подземного выщелачивания. При определенных предположениях, получено аналитическое решение системы уравнений, описывающей массообменные процессы при ПСВ для простой химической кинетики. Сравнение аналитических и численных решений вдоль линий тока с результатами трехмерной численной модели переноса показывает хорошее согласие.

Разработанная трехмерная транспортная модель была применена к натурному месторождению с константами скорости растворения, определенными из эксперимента по выщелачиванию урана в трубке. На основе этой модели изучено влияние состава породы, т.е. различных соотношений соединений шести- и четырехвалентного урана, а также скорости фильтрации на извлечение урана методом ПСВ.

Результаты своих исследований он представил на встрече RING в 2017 году и Международном симпозиуме URAM-2018, организованном МАГАТЭ. Основные результаты были опубликованы в международных рецензируемых журналах.

Все это подтверждает, что Максат проделал хорошую исследовательскую работу и данная диссертация соответствует всем требованиям, предъявляемым к докторской диссертации. Я практически не участвовал в руководстве этой диссертацией, но рекомендую присвоить Максат Кұрмансейіт степень доктора философии.

/подпись/

Фабрис ГОЛЬФЬЕ

PhD, профессор

Заместитель директора - лаборатория GeoRessources

Университет Лотарингии

UMR 7359 GeoRessources - Ecole Nationale Supérieure de Géologie

rue du Doyen Marcel Roubaud - BP40 - F-54518 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex

Tél : +(0)3 83 59 63 01 - Fax : +(0)3 83 59 63 00 - <http://www.georessources.univ-lorraine.fr/>