

## REVIEW OF SCIENTIFIC SUPERVISOR

on FARKHUTDINOV Anvar M., the applicant of the degree of Candidate of geological-mineralogical sciences, who prepared thesis titled “Geothermal waters of the Khankala deposit: formation, use, forecasts” on the specialty 25.00.07 – Hydrogeology (Earth Sciences)

Farkhutdinov Anvar graduated from the Bashkir State University (BSU), specialty “Geology”, in 2012 and entered the graduate school of the BSU in the same year. The same year the Agreement for joint supervision of a doctoral thesis was signed by Mines ParisTech (FRANCE) and the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Bashkir State University” (RUSSIA). And in October 2012 he was enrolled in the graduate school of Mines ParisTech. In 2012 he got the scholarship of the French Government for joint supervision thesis writing.

Research work of A. Farkhutdinov is carried out on a subject which is very relevant: the use of geothermal waters as an alternative energy source. This work is the first try to apply modern approaches for the Khankala geothermal waters deposit of Russia.

The study is based on the results of the application of a geostatistical approach for the depth of the productive layer, the temperature measurements within the area of study and a numerical modeling approach for prediction of the Khankala deposit exploitation using reinjection of cooled water. The author performed a statistical analysis of the data, numerical modeling, built maps and developed recommendations on the Khankala geothermal waters deposit exploitation.

As a result of the work carried out in MPT, we published a major scientific article in “Geothermics”, indexed by Web of Science (IF= 2.9). In addition, the main results were published in 19 articles and conference proceedings (mostly in Russian), 8 of them in the journals from the list recommended by the Higher Attestation Commission of Russian Federation.

During scientific research, A. Farkhutdinov showed himself as a hard-working person, who constantly seeks for new knowledge to improve his academic qualifications.

Based on the foregoing, I believe that the present dissertation work meets the requirements for the thesis and that FARKHUTDINOV Anvar M. deserves the degree of Candidate of Geological-mineralogical Sciences (specialty 25.00.07 – Hydrogeology (Earth Sciences)) in Russia and the degree of Doctor in France.

Ph.D., Research Professor  
Hydrological systems and reservoirs group,  
Geosciences Department,  
MINES ParisTech

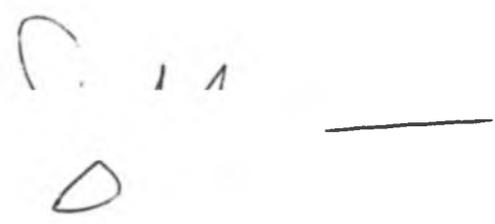


Patrick GOBLET

Address: 35 rue Saint-Honoré, 77305 Fontainebleau, France tel.: : +33-01-6469-4749, e-mail: patrick.goblet@mines-paristech.fr

25/06/2016

Signature of P. Goblet certified by:  
Ph.D., Head of the Geosciences Department,  
MINES ParisTech



Hedi SELLAMI

**MINES ParisTech**  
Centre de Géosciences  
35, rue St-Honoré - F 77305 FONTAINEBLEAU  
Tél. : +33 (0)1 64 69 47 10  
Fax : +33 (0)1 64 69 47 11

3

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА РАБОТУ  
АНВАРА МАНСУРОВИЧА ФАРХУТДИНОВА,**

соискателя степени кандидата

геолого-минералогических наук, представившего диссертацию на тему "Термальные подземные воды Ханкальского месторождения: формирование, использование, прогнозы" по специальности 25.00.07 - Гидрогеология (Геологические дисциплины)

Фархутдинов Анвар окончил Башкирский государственный университет (БГУ) по специальности "Геология" в 2012 г. и в том же году поступил в аспирантуру БГУ. В том же году между Высшей горной школой Парижского института науки и техники (Паритех) / Mines ParisTech (ФРАНЦИЯ) и Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Башкирский государственный университет» (РОССИЯ) было подписано Соглашение о совместном научном руководстве при написании кандидатских диссертаций. И в октябре 2012 г. Анвар Фархутдинов был зачислен в аспирантуру Высшей горной школы Париж (Паритех) // Mines ParisTech. В 2012 г. он получил стипендию Правительства Франции за написание кандидатской диссертации под совместным руководством.

Исследовательская работа А. Фархутдинова ведется по очень актуальной теме: использование термальных подземных вод в качестве альтернативного источника энергии. Данная работа - это первая попытка применить современные подходы в разработке Ханкальского месторождения термальных подземных вод, Россия.

Исследование основано на результатах применения геостатического подхода при измерении глубины продуктивного слоя, замерах температур в изучаемой зоне и методе числового моделирования для прогнозирования возможностей разработки Ханкальского месторождения с использованием метода обратной закачки охлажденной воды. Автор провел статистический анализ данных, числовое моделирование, составил карты и подготовил рекомендации по разработке Ханкальского месторождения термальных подземных вод.

В результате работы, выполненной при помощи многозондового прибора, мы опубликовали большую научную статью в разделе "Геотермика" международной базы данных научного цитирования Web of Science / «Сеть науки» (IF (импакт-фактор) = 2.9). Кроме того, основные результаты исследования опубликованы в 19 статьях и материалах конференций (главным образом, на русском языке), 8 из которых – это журналы из перечня рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации.

За время проведения научного исследования А. Фархутдинов проявил себя как трудолюбивый ученый, постоянно стремящийся к новым знаниям и повышению уровня своей академической подготовки.

На основании вышеизложенного, я уверен, что настоящая диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к научным работам, и что Анвар М. Фархутдинов заслуживает степени кандидата геолого-минералогических наук (специальность 25.00.07 - Гидрогеология (Геологические дисциплины) в России и докторской степени во Франции.

Доктор философии, профессор-исследователь  
Группы гидрологических систем и резервуаров,  
Отделение геонаук,  
Высшей горной школы Парижа  
(Паритех) / Mines ParisTech

*Подпись*  
Патрик Гобле

Адрес: Франция, 77305 Фонтенбло, ул. Сент-Оноре, д. 35,  
тел.: +33-016469-4749, e-mail: [patrick.goblet@mines-paristech.fr](mailto:patrick.goblet@mines-paristech.fr)

25/06/2016

Подпись П. Гобле удостоверена  
Доктором философии, руководителем отделения геонаук  
Высшей горной школы Парижа  
(Паритех) // Mines ParisTech

*Подпись*  
Хеди СЕЛЛАМИ

Высшая горная школа Парижа (Паритех) /  
Высшей горной школой Парижского института науки и техники (Паритех) / Mines ParisTech  
Центр геонаук  
Франция, 77305 ФОНТЕНБЛО, ул. Сент-Оноре, д. 35,  
тел. (33) 1 64 69 47 02 - факс (33) 1 64 69 47 03

*Перевод с английского языка на русский язык выполнил переводчик Курбангалиева  
Мадина Маратовна*

*Handwritten marks and signature*

Город Уфа Республики Башкортостан.  
Тринадцатое августа две тысячи шестнадцатого года.

Я, Хайруллина Галия Рудольфовна, временно исполняющий обязанности нотариуса нотариального округа город Уфа Республики Башкортостан Халиковой Раины Халиловны, свидетельствую подлинность подписи, сделанной переводчиком Курбангалиевой Мадией Маратовной в моем присутствии. Личность его установлена.

Зарегистрировано в реестре за № 317-2341  
Взыскано госпошлины (по тарифу) 100 руб. + 250 руб. техн. и прав. сб.

Вр.

**Г.Р.Хайруллина**

Лицензия 03 № 000382, выдана Управлением  
Министерства Юстиции Российской Федерации  
по Республике Башкортостан 12.05.2014 года.

AS OF

2

1

1

1