

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке

Национального Исследовательского

Томского Политехнического университета

 **Юсубов М.С.**

« 16 » 03 2020г.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский Томский
политехнический университет

Кандидатская диссертация «Пиролитическая декомпозиция углей месторождений Казахстана при подземном нагреве» выполнена в Инженерной школе новых производственных технологий (ИШНПТ) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ФГАОУ ВО НИ ТПУ).

В период подготовки диссертации соискатель Касенова Жанар Муратбековна обучалась в очной аспирантуре НПЛ ИПЭПТ ИШНПТ. Диплом об окончании аспирантуры по специальности 13.06.01 ««Электро- и теплотехника»» выдан Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» в 2018 г.

Соискатель в 1990 году окончила Алтайский государственный университет по специальности «Химия» с присвоением квалификации «Химик. Преподаватель», а в 2011 году окончила магистратуру Казахского университета технологии и бизнеса по специальности 6N0721 «Химическая технология органических веществ» с присвоением академической степени магистра техники и технологии.

Научный руководитель – Ремнев Геннадий Ефимович, доктор технических наук, заведующий НПЛ ИПЭПТ ИШНПТ профессор Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Диссертационная работа рассмотрена на расширенном научном семинаре НПЛ ИПЭПТ ИШНПТ в присутствии приглашённых сотрудников Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования «Национального исследовательского Томского политехнического университета».

Во время обсуждения диссертационной работы были заданы следующие вопросы:

1. Какова экономическая эффективность технологии?
2. Были ли проведены приближенные экономические расчеты предлагаемой технологии?
2. Взаимосвязь между результатами математического и физического моделирования?
3. В чем заключается суть патента, который у вас имеется?
4. Каково основное отличие полученного патента от прототипа?
5. Взаимосвязь результатов исследований лабораторных и натурных испытаний.
6. Состав горючего газа, полученного при подземной газификации путем электронагрева.

Были сделаны отдельные замечания по оформлению диссертации и её автореферата и формы представления материалов диссертационной работы, отдельным выводам и заключениям диссертанта. Замечаний затрагивающих основные положения выдвигаемые диссертантом на защиту выдвинуто не было.

По итогам обсуждения принято следующее заключение: диссертационная работа выполнена в рамках исследований, проводимых в ИШНПТ ФГАОУ ВО НИ ТПУ при непосредственном участии автора.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации в достаточной степени обоснованы при проведении экспериментальных исследований, лабораторных и натурных испытаний. Научные положения, сформулированные в диссертации, не противоречат физическим и химическим законам. Работа прошла необходимую апробацию: по теме диссертации было сделано 5 докладов на международных, республиканских и российских научных конференциях и симпозиумах.

Рекомендовано представить диссертацию в Диссертационный Совет ДС.ТПУ.01 при Томском политехническом университете после устранения замечаний.

Актуальность темы исследования. Полученные соискателем результаты по разработке научно-технических основ технологии подземной конверсии углей в жидкие и газообразные продукты могут стать базой для создания перспективной технологии переработки углей непосредственно на месте залегания пласта. Исследования показали возможность использования частичных разрядов, нагрева межэлектродной области за счет протекания тока через область карбонизации при конверсии углей.

Личное участие соискателя заключается в проведении литературного анализа, патентного исследования, определения целей и постановке задач исследований, отборе и подготовке проб исследуемых углей ряда Казахстанских месторождений. Касенова Ж.М. самостоятельно проводила технологические эксперименты, участвовала в сборке лабораторной и опытной установки при натурных испытаниях. Интерпретация результатов анализов, построение графического материала и формулировка защищаемых положений также производилась при непосредственном участии автора. Автором проводился расчет теплофизических и термодинамических величин углей, была разработана математическая модель, описывающая изменение теплопроводности материалов в зависимости от действующей температуры, определяемой внешним источником энергии.

Достоверность защищаемых положений обеспечена статистически значимым количеством проб, использованием современного аналитического оборудования аналитическими методами в аккредитованных лабораториях, а также глубиной проработки фактического материала с использованием современных методов статистической обработки.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые были проведены комплексные исследования теплофизических свойств и электрофизических характеристик углей различных угольных месторождений Казахстана. Соискателем выведены квадратичные уравнения зависимости теплоемкости от температуры исследуемых углей месторождения Сарыадыр, пласт (Надежный), Сарыадыр пласт (Пятиметровый), Майкубен, Богатырь; изучена кинетика термического разложения органической массы угля (ОМУ) при разных скоростях нагрева; выявлено, что увеличение скорости нагрева приводит к уменьшению степени термохимической деструкции органического вещества угля, а также повышает значения температуры T_{\max} и скорости v_{\max} деструкции. Разработана методика и проведены опытно-демонстрационные натурные испытания технологии подземного нагрева угольного пласта в полевых

условиях на угольном месторождении на разреза ТОО «Богатырь Комир» (г. Экибастуз, РК).

Практическая значимость работы

Проведенные исследования показали возможность пиролитической декомпозиции углей с высоким выходом горючих газов, обладающих повышенной теплотворной способностью из-за высокого содержания водорода и углеводородных газов. Показана возможность частичных электрических пробоев и последующего нагрева участка пласта с межэлектродным расстоянием в десятки метров. Полученные в ходе выполнения диссертационной работы результаты были использованы при создании и испытании опытной установки.

Были проведены натурные испытания на угольном разрезе Богатырь (г. Экибастуз), акт испытаний от 28.10.19 г.

Результаты научной работы соискателя представлены в 20 статьях и тезисах докладов, в том числе 9 статьях в рецензируемых журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science и входящих в перечень ВАК, В публикациях представлены положения, выносимые на защиту в диссертации.

Ниже приведены основные публикации, индексируемые базами данных Scopus, Web of Science и ВАК:

1. Kassenova Zh.M. Investigation of the thermal decomposition process of oil shale of the Shubarkol deposits»/Yermagambet B.T, Nurgaliyev N.U, Kassenova Zh.M, Zikirina A.M, Abylgazina L.D. // Scientific jornal «European science». - 2016. – № 10(20). – P. 11-13.

2. Kasenova Zh. M. Electrophysical properties and heat capacity of shale from the Kendyrlyk Deposit /Yermagambet B. T., Kasenov B. K., Nurgaliev N. U., Nabiev M. A., KasenovaZh. M., Kazankapov M. K., Zikirin A. M. // Solid Fuel Chemistry. – 2018. – Vol.52. – No.2. – P.11-14 (Web of Science. Импакт-фактор - 0.357).

3. Kasenova Zh.M. Partial discharges and electric breakdown in coals of Maikuben, Ekibastuz and Korzhunkol basins /Ermagambet B.T., Remnev G.E., Martemyanov S.M., Bukharkin A.A., KasenovaZh.M., Nurgaliyev N.U.// News of the Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical Sciences. - 2019. - № 5 (437). - P.244-251. (IF-0,66, квартиль-Q4, Scopus)

4. Kasenova Zh.M. Smokeless fuel production - semi-coke from coal /Yermagambet B.T., Nurgaliyev N.U., Kazankapova M.K., Kasenova Zh.M., Abylgazina L.D. // News of the national academy of sciences of the republic of

Kazakhstan, series of Geology and Technical sciences. – 2019. - № 2. - С.144-148. (IF-0,66, квартиль-Q4, Scopus)

5. Kasenova Zh.M. Modeling of subterranean heating of coals of Maykuben and Ekibastuz basins /Kasenova Zh.M., Ermagambet B.T., Remnev G.E., Martemyanov S.M., Bukharkin A.A., Nurgaliyev N.U. // News of the Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical Sciences. № 6 (438), 2019.-P.70-76 (IF-0,66, квартиль-Q4, Scopus).

6. Kassenova Zh.M. Simulation of subterranean heating of coal by passing electrical current through electrothermal breakdown channel/ Kassenova Zh.M., Yermagambet B.T., G.E. Remnev, S.M. Martemyanov, A.A. Bukharkin, N. U. Nurgaliyev. // News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan, series of Geology and Technical sciences, №3 (441). 2020, P.16-23. DOI:10.32014/2020.2518-170X.49 (IF-0,66, квартиль-Q4, Scopus).

7. Kassenova Zh.M. Calculation of kinetic parameters of thermal decomposition of coals of various deposits of Kazakhstan/ Yermagambet B.T., Kassenova Zh.M., Nurgaliyev N.U., Kazankapova M.K., Martemyanov S.M. // News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan, series of Geology and Technical sciences, №4 (442). 2020, P.86-93. DOI:10.32014/2020.2518-170X.88 (IF-0,66, квартиль-Q4, Scopus).

8. Kasenova Zh.M. Dielectric properties of the coals of Maykuben and Ekibastuz basins /Yermagambet B.T., Remnev G.E., Martemyanov S.M., Bukharkin A.A., N.U. Nurgaliyev. // Известия НАН РК, серия Химии и Технологии. – 2018. - 6 (432). - С. 38-43. (ВАК)

9. Касенова Ж.М. Химический состав и электрофизические характеристики золы угля разреза «Богатырь» /Ермағамбет Б.Т, Касенов Б.К., Нургалиев Н.У, Касенова Ж.М., Казанкапова М.К., Куанышбеков // Химия твердого топлива. – Москва, 2020. – Номер 2. – С.43-49 (ВАК).

Соискатель является также соавтором 3 патентов в области газификации и пиролиза углей и 4 монографий.

Патенты:

1. Патент на изобретения № 31233. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений РК 19.05. 2016. «Способ каталитической газификации угля углекислым газом». Авторы: Ермағамбет Б.Т., Бектурганов Н.С., Касенова Ж.М., Реминный Р.А., Касенов Б.К., Нургалиев Н.У., Букетаев А.С., Зульхарнай Р.Н.

2. Патент Республики Казахстан на изобретение № 31990. Зарегистрировано в государственном реестре изобретений РК 17.03.2017. Способ комплексной переработки угля». Авторы: Ермағамбет Б.Т., Касенова

Ж.М., Нургалиев Н.У., Бектурганов Н.С., Набиев М.А., Касенов Б.К., Бижанова Л.Н., Шалабаев Ж.А., Козлов П.В., Лаврентьев В.Л.

3. Патент Республики Казахстан на полезную модель № 4737. Зарегистрировано в Государственном реестре 27.02.2020. Способ подземной газификации угля электрическим разрядом. Авторы: Ермағамбет Б.Т., Мартемьянов С.М., Касенова Ж.М., Бухаркин А.А., Нургалиев Н.У., Казанкапова М.К.

Монографии:

1. Ермағамбет Б.Т., Нургалиев Н.У., Казанкапова М.К., Касенов Б.К., Касенова Ж.М., Холод А.В., Сайранбек Ә., Абылгазина Л.Д./ Современные технологии комплексной переработки горючих сланцев Казахстана. Монография / – Астана,издательство «Шаңырақ медиа», 2017. – 164 с.

2. Ермағамбет Б.Т., Касенов Б.К., Нургалиев Н.У., Касенова Ж.М., Набиев М.А., Шалабаев Ж.А./ Технологии глубокой переработки углей Казахстана. Монография / – Dusseldorf, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2017. – 158 с.

3. Ермағамбет Б.Т., Касенова Ж.М.,Мартемьянов С.М., Бухаркин А.А, Казанкапова М.К. /Технология подземной газификации угля путем электронагрева,Монография/ – Нур-Султан,издательство «Шаңырақ медиа», 2020. - 121 с.

4.Казанкапова М.К., Ермағамбет Б.Т., Касенова Ж.М./Пористо-углеродные материалы на основе углеродсодержащего сырья, Монография/ – Нур-Султан,ИП «Булатов А.Ж.», 2020. - 387 с.

Диссертация является законченной научной работой и соответствует специальности 05.14.12 –Техника высоких напряжений. Принимая во внимание вышеизложенное, и учитывая научную и прикладную ценность полученных автором результатов, научный семинар научно-производственной лаборатории Импульсно-пучковых, электроразрядных и плазменных технологий Инженерной школы новых производственных технологий Национального исследовательского Томского Политехнического университета считает, что диссертация Касеновой Жанар Муратбековны **«Пиролитическая декомпозиция углей месторождений Казахстана при подземном нагреве»** полностью соответствует требованиям, предъявленным к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук и рекомендуется **к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.**

Заключение принято на заседании научно-производственной лаборатории Импульсно-пучковых, электроразрядных и плазменных

технологий Инженерной школы новых производственных технологий
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский Томский
политехнический университет».

Присутствовало на заседании 21 чел.

Результаты голосования: «за» - 20 чел., «против» - нет, «воздержалось»
- 1 чел., протокол № 5 от «13» марта 2020г.

Председатель научно-технического семинара, к.х.н., доцент, главный
специалист научно-производственной лаборатории Импульсно-пучковых,
электроразрядных и плазменных технологий Инженерной школы новых
производственных технологий Национального исследовательского Томского
Политехнического университета,

кандидат химических наук  Дмитриенко В.П.

Секретарь научно-технического семинара,
к.т.н., доцент отделения материаловедения Инженерной школы новых
производственных технологий Национального исследовательского Томского
Политехнического университета,

кандидат технических наук  Мартемьянов С.М.

