

AP14972877 «Разработка методов прогноза внезапных выбросов угля и газа на основе изучения нанопокрывтия угля» - н.р. Маусымбаева А.Д.

Актуальность:

Результаты полученных исследований могут применяться на предприятиях АО «АрселорМиттал Темиртау», ТОО «Индастриал Энерджи Альянс», ТОО «TaldyKuduk-Gas», АО «КазТрансГаз», угольных разрезов АО «Шубарколь комир», разреза «Жалын», ТОО «Сарыарка-ENERGY» в прогнозе внезапных выбросов угля и метана на основе определения наноструктуры разведанных пластов, сохраняя тем самым безопасность труда шахтеров. Результаты исследований могут применяться в оценке напряженно-деформированное состояние угольных пластов не только на практике, но и в учебном процессе. Результаты исследований могут применяться в интенсификации метаноотдачи угольных пластов путем знания их наноструктуры. Результаты исследований могут применяться при использовании новых методов воздействия на угольный пласт для повышения газоотдачи

Авторами разработана экспериментальная установка, которая будет использована для предполагаемых приборов. Предназначена для отладки аппаратных и программных решений на этапе проектирования прибора и состоит из катушки индуктивности, намотанной на кварцевой трубке, макетной платы со смонтированных на ней усилителем, фильтром, фазовращателем и синхронным выпрямителем. Также в состав экспериментальной установки входит плата контроллера, предназначенного для формирования всех необходимых сигналов, лабораторный блок питания и осциллограф, предназначенный для контроля формы и уровней сигналов на этапе отладки аппаратной части прибора

Цель проекта:

Разработать инновационный метод прогноза внезапных выбросов угля и газа изучив нанопокрывтие угольного вещества с последующим внедрением их на угольных шахтах.

Ожидаемые и достигнутые результаты:

- за 2024 год:

Проведен анализ аналитического решения задачи для плотности потока угольного раствора при самых общих начальных и граничных условиях; задача о просачивании угольного раствора с метаном в пористой среде при однородных граничных условиях; сделать оценку модели критической скорости потока раствора через характеристики капилляра и раствора; рассмотреть модель метод теплового воздействия на угольных пласт; модель термобароградиентного способа воздействия на систему «уголь-газ» для интенсификации газоотдачи угольных пластов, где возможно образование выбросоопасных зон. Это способствует разработке более точных моделей для прогнозирования критической скорости потока раствора, что необходимо для предотвращения внезапных выбросов метана и угля, обеспечивая таким образом безопасность горных работ. Рассмотрение модели теплового воздействия и термобароградиентного способа воздействия на систему «уголь-газ» для интенсификации газоотдачи угольных пластов открывает новые пути для повышения эффективности добычи метана, снижая риск выбросоопасных зон и повышая общую продуктивность угольных шахт.

Проведен анализ способа дегазации угольных пластов, включающий направленное бурение скважин с поверхности по угольному пласту, обработку пласта рабочей жидкостью в режиме гидрорасчленения; предложить способ мероприятий по борьбе с внезапными выбросами угля и газа путем снижения природной газонасыщенности пласта; обосновать с помощью наноструктурной модели связь между газовыделением и удельным сопротивлением, гамма-метода, распространением акустических волн угольного пласта, где возможно образование выбросоопасных зон.

Предложенные мероприятия по борьбе с выбросами включают использование наноструктурной модели для обоснования связи между газовыделением и удельным

сопротивлением угольного пласта, что позволяет более точно прогнозировать зоны повышенной опасности. Применение гамма-метода и распространение акустических волн для оценки состояния угольного пласта способствует раннему выявлению потенциально опасных участков, что в свою очередь позволяет принять превентивные меры для их обезвреживания. В результате, данный подход обеспечивает более безопасные и эффективные методы добычи угля, снижая риск аварий и повышая общую продуктивность угольных шахт.

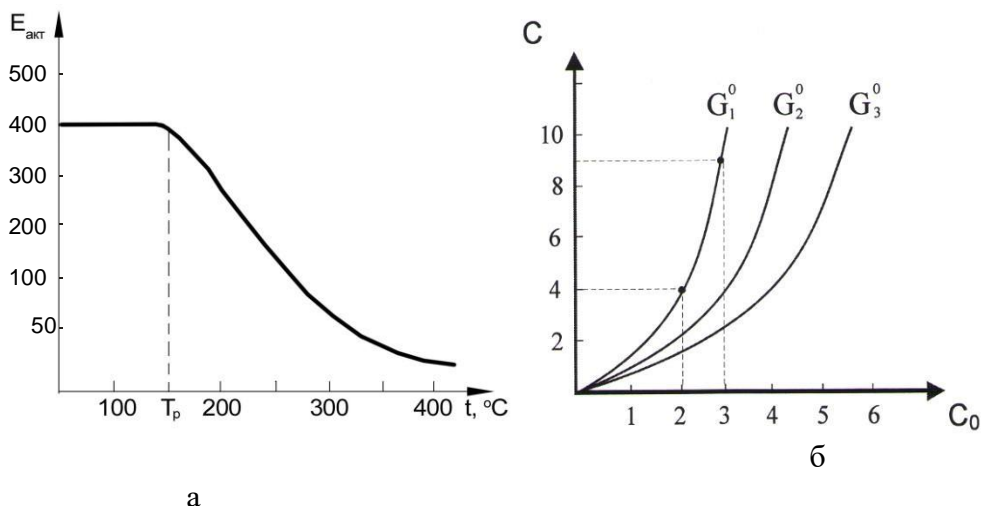


Рисунок 1 – Изменение энергии активации метана при распаде «углеметана»
 а – схематическое изображение температурной зависимости энергии активации распада углеметана; б – зависимость газовыделения от метаноносности угольного пласта

Список публикаций:

Опубликована монография:

Новые методы воздействия на угольный пласт для увеличения газоотдачи в условиях напряженно-деформированного состояния: Монография / Маусымбаева А.Д., Муллагалиева Л.Ф., Портнов В.С., Муллагалиев Ф.А.; Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова. - Караганда: ТОО «KazPrint-2018», 2024 – 151 с.

Опубликована 1 статья в изданиях базы данных Scopus

Maussymbayeva A.D., Yurov V.M., Portnov V.S., Rabatuly M., Rakhimova G.M. «Assessment of the influence of the surface layer of coals on gas-dynamic phenomena in the coal seam», журнал «Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu», 2024, №2, С.5-11

1 патент РК:

№36237 на изобретение. Тема «Радиоизотопный способ определения возраста минералов», авторы: Пак Ю.Н., Пак Д.Ю., Мизерная М.А., Инкин Д.А., Маусымбаева А.Д., Ибырханова А.И., Тлеубергенова А.К.

1 подача заявки на получение Евразийского патента:

№ номер заявки - 202292438 от 23/09/2022, тема «Способ нанесения антикоррозионного покрытия на детали горно-шахтного оборудования».

Исследовательская группа:

1. Маусымбаева Алия Думановна - к.т.н., PhD, ассоциированный профессор кафедры ГРМПИ, научный руководитель проекта

Scopus Author ID <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57144628100>

Researcher ID <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1916743>

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7214-8026>

2. Портнов Василий Сергеевич - д.т.н., профессор каф. ГРМПИ, научный консультант.

Scopus Author ID <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55750611900>

Researcher ID <https://www.webofscience.com/wos/author/record/1261726>

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4940-3156>

Информация для потенциальных пользователей:

Целевые потребители полученных результатов, в том числе по субъектному составу: экономическую и индустриальную заинтересованность в технологии проявили предприятия АО «АрселорМиттал Темиртау», ТОО «Индастриал Энерджи Альянс», ТОО «TaldyKuduk-Gas», АО «КазТрансГаз», угольных разрезов АО «Шубарколь комир», разреза «Жалын», ТОО «Сарыарка-ENERGY»

Область применения:

Научный эффект состоит в создании новых приборов для измерения качества деталей машиностроения методом электрохимического анализа и определения износа покрытий.

Социальный эффект от реализации Проекта включает в себя подготовку квалифицированных кадров из числа молодёжи и, в конечном счёте, повышение интеллектуального потенциала страны.

Экономический эффект от реализации Проекта складывается из различных показателей: значительное снижение незапланированных издержек за счёт выхода из строя и технологического простоя аппаратуры и оборудования атомных и тепловых электростанций, горного, машиностроительного и металлургического производства, рост производительности труда и снижение трудоемкости, за счёт внедрения современных технологий, снижение материалоемкости и себестоимости продукции, роста прибыли и рентабельности.

Дата обновления информации: 05.07.2024 г.