

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»

(СПбГМТУ)

Факультет корабельной энергетики и автоматики

Кафедра экологии промышленных зон и акваторий

Дипломная работа

**На тему: «Изготовление водоугольного топлива на основе тонкодисперсных
отходов угля»»**

Выполнил: студент группы 2540

Ивасишина А.К.

Руководитель:

Горный инженер, д.т.н., проф. Нифонтов Ю.А.

Проверил: зав. кафедрой, Нифонтов Ю.А.

Санкт-Петербург, 2014 г.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

Разработка технологии изготовления водоугольного топлива

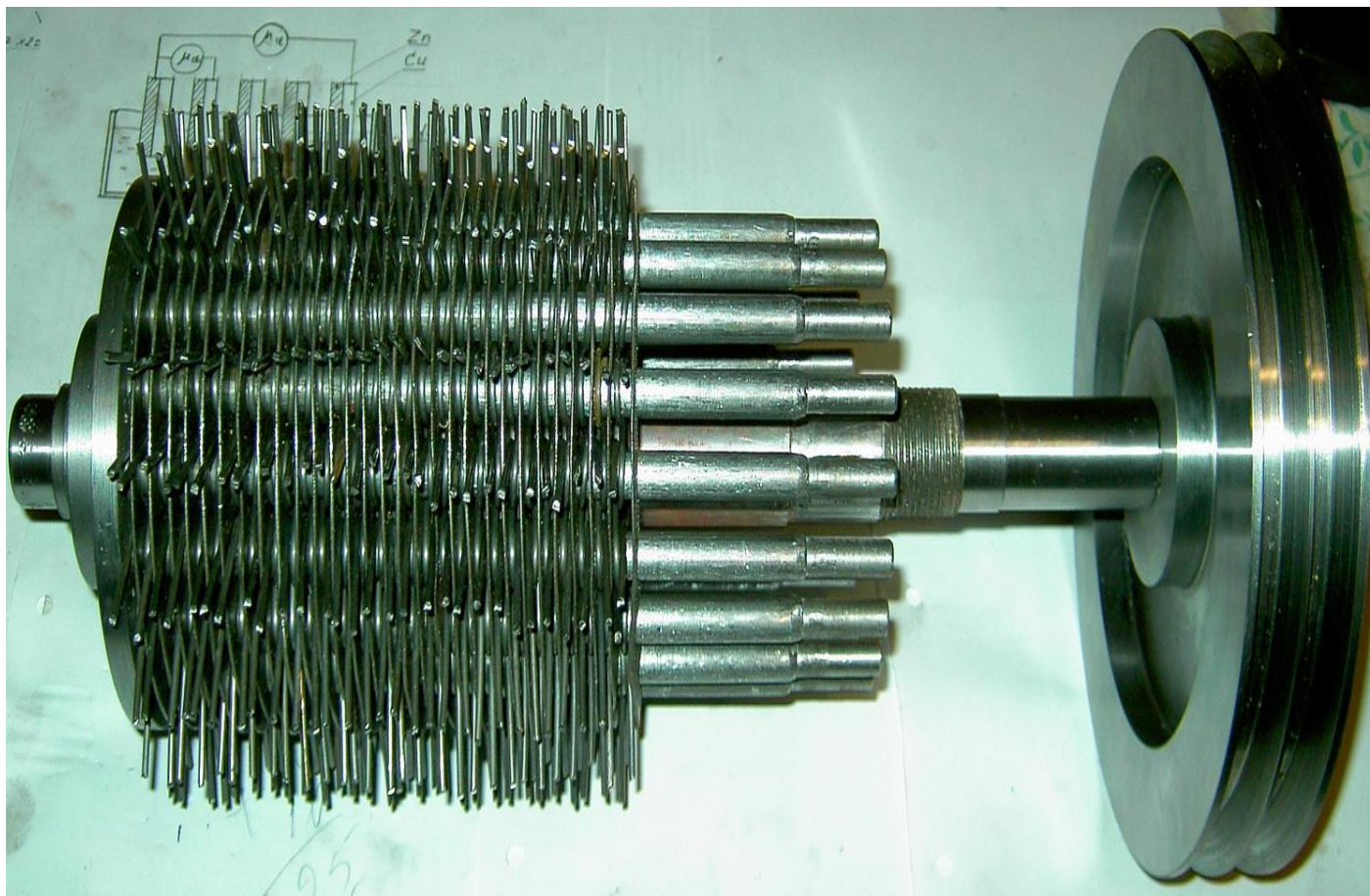
ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 1 Выполнить обзор перспективных альтернативных топлив
- 2 Выполнить аналитический обзор технико-технологических решений в области создания водоугольного топлива
- 3 Подобрать эффективный реагент-пластификатор для создания и стабилизации водоугольной композиции
- 4 Разработать рациональную рецептуру водоугольной композиции, и изготовить опытные образцы в лабораторных условиях

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

- 5 Выделить основные технологические характеристики композиции для контроля процесса ее изготовления
- 6 Выполнить полупромышленные испытания предлагаемого технико-технологического решения с получением представительного образца стабильного водоугольного топлива
- 7 Выполнить обоснование целесообразности использования предлагаемого технико-технологического решения по производству водоугольной суспензии - перспективного источника топливно-энергетических ресурсов.

Активный ротор кавитационного дезинтегратора (разработка инженера Б.Н. Лукьянца)



Мельница шаровая консольная лабораторная МШЛ-14К



Основные характеристики и свойства угля антрацита марки АО

| Наименование показателя | Единица измерения | Результаты | Норма по НД |
|--|-------------------|------------|-----------------|
| Влага рабочая, W_t^r | % | 5,0 | Предельная 6,0 |
| Зольность, A^d | % | 7,4 | Предельная 13,0 |
| Выход летучих веществ, V_{daf} | % | 2,39 | 3,0 |
| Сера общая, S_d^t | % | 1,23 | Предельная 1,62 |
| Хлор, Cl_d^t | % | 0,16 | 0,6 |
| Мышьяк, As_d^t | % | 0,0014 | 0,02 |
| Низшая удельная теплота сгорания рабочего топлива, Q_i^r | МДж/кг | 29,370 | Не менее 29 |

Порядок проведения подготовки водоугольной суспензии в лаборатории

- 1 Растворение реагента в воде.
- 2 Введение в раствор половины необходимой массы угля.
- 3 Введение всей массы отработанного масла.
- 4 Введение оставшегося количества угля.
- 5 Измерение начальной температуры суспензии.
- 6 Смешивание суспензии в блендере с периодическими замерами температуры.

Результаты практических экспериментов по изготовлению водоугольной суспензии

| № опыта | Тип угля | Реагент, % по массе | 1-ое смешивание | | 2-ое смешивание | | 3-е смешивание | | 4-ое смешивание | |
|------------|---|------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|-------------------|-------|--------------------|-------|
| | | | T, мин | t, °C | T, мин | t, °C | T, мин | t, °C | T, мин | t, °C |
| 1 | Антрацит | Конкрепол-В, 2% | 12 | 29 | 18 | 36 | 15 | 41 | 16 | 41 |
| 2 | Древесный уголь | Конкрепол-В, 2% | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | Антрацит | Талловый пек, 3% | 16 | 44 | 15 | 48,5 | 15 | 49 | 16 | 49 |
| 4 | Антрацит (50/50 масло/жидкий парафин) | Конкрепол – В, 2% | 16 | 32 | 16 | 39 | 16 | 39 | 16 | 39,5 |

Этапы смешивания водоугольной суспензии с применением дезинтегратора

| Очередь смешивания | Время смешивания, Т мин | Температура смеси, t °С | Примечание |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Первый подход | 15 | 36 | |
| Второй подход | 25 | 39 | Температура замерялась в течение всего периода смешения, она возрастала, но в последние 5 мин смешивания оставалась неизменной |
| Третий подход | 10 | 39 | Контрольное смешивание для проверки установления постоянной температуры |

Выводы

В результате выполненных исследований установлено следующее:

1 Доказанные запасы традиционно-используемых природных углеродсодержащих полезных ископаемых ограничены, и нуждаются в рациональном использовании.

2 Одним из видов рационального использования топливных природных ресурсов является использование альтернативных источников энергии, в том числе, водоугольной суспензии, изготовление которой возможно из несортных углей (отсевов), углей и отходов (штыбов, шламов, пыли).

3 Использование объемов несортных угольных материалов и отходов обогащения углей различных марок позволит обеспечить эффективное снижение экологической нагрузки на окружающую среду.

Выводы

4 Отсутствие реальных условий для широкомасштабного внедрения водоугольных технологий на территории нашего города, области, Северо-Западного региона, и страны в целом. Это выражается, прежде всего, в:

– отсутствие необходимых технико-технологических и организационных условий для производства предложенного вида топлива;

– отсутствие технических возможностей, коммуникаций трубопроводного транспорта водоугольных суспензий, топливных устройств, эффективно и надежно работающих на водоугольном топливе двигателей внутреннего сгорания;

– полная неподготовленность рынков сбыта;

– препятствие вхождению на топливный рынок со стороны организаций-монополистов — угле-и нефтедобывающих компаний.

Основные положения, представленные к защите в данной дипломной работе, прошли апробацию на ряде научно-практических конференций в Российской Федерации и в Ближнем Зарубежье.

1 X Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Правовые, экономические и социальные аспекты развития общества: проблемы и пути решения», Республика Казахстан, г. Алматы, 2013 г.

2 Международная научно-практическая конференция «АУЭЗОВСКИЕ ЧТЕНИЯ-12: «Роль многопрофильного регионального университета в развитии инновационных направлений науки, образования и культуры», Республика Казахстан, г. Шымкент, 2013 г.

3 Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы развития геологического кластера «Образование-наука-производство», Республика Казахстан, г. Алматы, 2014 г.

4 III Всероссийская межотраслевая научно-техническая конференция «Актуальные проблемы морской энергетики», Россия, г. Санкт-Петербург, 2014 г.

Опубликованные печатные работы по тематике дипломной работы и предшествующих подготовке дипломной работы аналитических, лабораторных и натурных исследований

- 1 **Ивасишина А.К.**, Нифонтов Ю.А. «Водоугольное топливо в России» / «Научные труды «Эділет» Каспийского общественного университета, Алматы, 2013. – С. 30-33.
- 2 **Ивасишина А.К.**, Лукьянец Б.Н. «Изготовление водоуглеродного дизельного топлива на основе пирокарбона» / Материалы научн.-практич. Конф.. – Шымкент, 2013. – С. 25-27.
- 3 **Ивасишина А.К.**, Лукьянец Б.Н., Нифонтов Ю.А. «Изготовление водоуглеродного топлива на основе пирокарбона» / Труды Международ. Науч.-практич. Конф., Алматы, 7-8 февраля 2014. - с. 470-472.
- 4 **Ивасишина А.К.**, Нагиева А.Г.к. «Внедрение инновационных образовательных программ в СПбГМТУ» / Актуальные проблемы морской энергетики: материалы третьей Всероссийской межотраслевой научн.-технич. Конференции, 2014. - с. 137-138.

Благодарю за внимание!