

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Электромеханический факультет

Кафедра Машиностроения

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской практике

аспиранта 2 года обучения

Вагаповой Эльнары Абдуллаевны,

обучающегося по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение,

научной специальности 05.05.06 Горные машины

Электромеханический факультет

Научный руководитель


Иванов С.Л., д.т.н., профессор

Заведующий кафедрой

Максаров В.В., д.т.н., профессор



(подпись, дата)



(подпись, дата)

Санкт-Петербург – 2017

З А Д А Н И Е

НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ПРАКТИКУ

с «1» сентября 2017 г. по «31» октября 2017 г.
аспиранту 2 года обучения
кафедры Машиностроения
Вагаповой Эльнары Абдуллаевны

Направление научного исследования: Обоснование и оптимизация параметров оборудования модульного комплекса для интенсификации обезвоживания гидроторфяных смесей при добыче торфяного сырья

Задачи прохождения научно-исследовательской практики:

1. Обосновать актуальность темы исследования;
2. Поставить цели и задачи исследования;
3. Выбрать методы исследования и обосновать их.

Зав. кафедрой



В.В. Максаров

Научный руководитель



С.Л. Иванов

ПЛАН
научно-исследовательской практики аспирантов

№ п/п	Компоненты научно-исследовательской практики	Количество часов	Фактическое выполнение
1	Обоснование актуальности темы исследования	5	5
2	Определение степени научной разработанности темы исследования	9	9
3	Постановка цели и задач исследования	2	2
4	Выбор объекта и предмета научного исследования	7	7
5	Обоснование выбора методов исследования	7	7
6	Написание итогового отчета по практике	6	6
7	ИТОГО	36	36

Оглавление

Введение	5
1. Обоснование актуальности темы исследования.....	5
2. Определение степени научной разработанности темы исследования	6
3. Постановка цели и задач исследования.....	6
4. Выбор объекта и предмета научного исследования	7
5. Обоснование выбора методов исследования.....	7
Заключение.....	8
Список литературы.....	9

Введение

Основной отличительной чертой торфяных месторождений по сравнению с другими полезными ископаемыми является высокое влагосодержание. В условиях естественного залегания влажность торфа составляет 86-95%, удаление влаги из которого требует значительных энергетических и временных затрат. Повышенное начальное содержание влаги в торфяном сырье увеличивает расходы энергии как по транспортированию влажного торфяного сырья, так и при его последующей сушке для использования его в качестве топлива [1, 5]. Особенно это важно при гидромеханизированном способе добычи торфяного сырья, когда торфоводяная пульпа содержит значительное количество влаги исходя из технологических условий ее транспортирования.

1. Обоснование актуальности темы исследования

Повышение эффективности работы торфяных предприятий неразрывно связано с внедрением более эффективных, экономически выгодных технологий добычи. Совершенствование и разработка новых технологий добычи и переработки торфа является первоочередной задачей стоящей перед торфяной промышленностью. Способ добычи торфяного сырья без предварительного осушения месторождения в современных условиях является наиболее выгодным, при этом отсутствует комплекс технологических горных машин для его осуществления. Автономный модульный комплекс добычи и переработки торфяного сырья представляет собой единую систему оборудования, осуществляющих добычу торфяного сырья из залежи, его обезвоживание, карьерную переработку при минимальном техногенном воздействии на окружающую среду с последующим производством энергии из добытого сырья. Создание инновационных и энергоэффективных модулей горного оборудования обезвоживания добытых гидроторфяных смесей непосредственно на борту комплекса, требует дополнительных теоретических и экспериментальных исследований.

2. Определение степени научной разработанности темы исследования

Изучению и развитию методов управления процессами обезвоживания торфяного сырья и в частности нарушенной структуры посвящены работы Афанасьева А.Е., Воларовича М.П., Гамаюнова Н.И., Гамаюнова С.Н, Гревцева Н.В., Журавлева А.В., Корчунова С.С., Кремчеева Э.А., Лиштвана И.И., Суворова В.И., Терентьева А.А., Чураева И.В., Штина С.М., и других ученых. Сформированные идеи имеют широкую практическую и теоретическую базы обезвоживания торфяного сырья, касаются удаления влаги в процессе полевого обезвоживания торфа нарушенной структуры и практически не касаются закономерностей протекания процессов обезвоживания гидроторфяной смеси от условий интегрального характера, искусственно создаваемых внешних силовых и физических воздействий на дезинтегрированную гидроторфяную смесь. Научно обоснованный выбор параметров горного оборудования модуля первичного обезвоживания требует проведения дополнительных теоретических и экспериментальных исследований.

3. Постановка цели и задач исследования

Исходя из актуальных проблем в области первичного обезвоживанию торфа, целью исследования является разработка научно—обоснованного технического решения по первичному обезвоживанию добытых гидроторфяных смесей на автономном модульном комплексе, выявлением закономерностей водоотделения в условиях послойного прессования и изменяющегося магнитного поля.

В рамках данной цели были поставлены следующие задачи:

- анализ состояния проблемы;
- изучение зависимостей процесса механического обезвоживания гидроторфяной смеси;

- выявление функциональных зависимостей процесса первичного обезвоживания гидроторфяных смесей в условиях функционирования автономного модульного комплекса;
- разработка алгоритма функционирования бортового устройства первичного обезвоживания гидроторфяной смеси;
- воздействие магнитного поля на гидроторфяные смеси, изменение процесса обезвоживания под воздействием изменяющегося магнитного поля
- моделирование работы устройства по первичному обезвоживанию гидроторфяных смесей.

4. Выбор объекта и предмета научного исследования

Объектом исследования является процесс влагоотделения в условиях послойного прессования гидроторфяной смеси.

Предметом исследования является устройство первичному обезвоживанию добытых гидроторфяных смесей при послойном прессовании на автономном модульном комплексе добычи и переработки торфяного сырья при ограниченности технологических площадей .

5. Обоснование выбора методов исследования

В рамках поставленной цели и определённых задач предполагается использовать комплексный метод исследований, включающий системный анализ, обобщение результатов существующих разработок, теоретический анализ и экспериментальные исследования.

Заключение

При разработке технологий всесезонной добычи торфяного сырья возникает необходимость поиска путей физико-механической интенсификации обезвоживания гидроторфяного сырья. Такие исследования становятся еще более актуальными, когда речь заходит о создании энерготехнологических комплексов горного оборудования по добыче и переработке торфяного сырья из неосушенных месторождений (Патент РФ №2599117). Данный способ предусматривает экскавацию торфа из залежи, его обезвоживание, досушивание и получение прессованием топливного кускового материала, непосредственно в акватории месторождения посредством плавучего комплекса, энергообеспечение которого полностью или частично обеспечивается за счет энергии, полученной в результате сжигания топливных пеллет, полученных из торфяного сырья.

Список литературы

1. Антонов В.Я., Малков Л.М., Гамаюнов Н.И. Технология полевой сушки торфа. М.: Недра, 1981.
2. Афанасьев А.Е., Малков В.И., Смирнов В.И. Технология и комплексная механизация разработки торфяных месторождений/ М.: Недра, 1987. 311 с.
3. Афанасьев А.Е., Чураев Н.В. Оптимизация процессов сушки и структурообразования в технологии торфяного производства. М.: Недра, 1992.
4. Базин Е.Т. Физические и технологические основы осушения и комплексного использования торфяных месторождений: дис. д-ра техн. наук. Калинин, 1988. 51 с.
5. Базин Е.Т., Копенкин В.Д., Косов В.И. и др. Технический анализ торфа. – М.: Недра, 1992. – 31 с.
6. Базин Е.Т., Косов В.И. Физические процессы в торфяных залежах при их осушении и разработке. // Физика процессов торфяного производства, - Калинин: КГУ, 1984. С.9-18.
7. Беляков В.А. Организация технологического процесса добычи фрезерного торфа: учеб. пособие / Тверской гос. техн. ун-т. – Тверь: ТвГТУ, 2006.
8. Болтушкин, А.Н. Горное дело и охрана окружающей среды. Торфяное производство / А.Н. Болтушкин. Тверь: ТвГТУ, 2002. 112 с.
9. Бондарев Ю.Ю., Звонарев Е.И., Иванов С.Л., Шишлянников Д.И. Валково-дисковый сепаратор автономного модульного комплекса добычи и переработки торфяного сырья на топливо // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2015. №14. С. 72-81.
10. Бондарев Ю.Ю., Иванов С.Л., Михайлов А.В. Анализ конструктивных параметров сепараторов торфяного сырья // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции 30 апреля 2014. Ч.6 Тамбов: Изд-во «ООО Консалтинговая компания Юком», 2014. С. 32–33.
11. Васильев В.И., Матвеев В.А. Прессование предварительно уплотненной сушенки с замещением газовой фазы торфа водяным паром // Торф. пром-сть. 1970. №9. С. 11-13.
12. Воларович М.П., Кузьминская Т.П. В кн.: Кулаков Н.Н. Введение в физику торфа, – М, Л: Госэнергоиздат, 1947.
13. Гамаюнов С.Н. К вопросу о классификации способов добычи торфа // Труды инсторфа. 2014. №3 (81). С. 145-150.
14. Гидроторф. Искусственное обезвоживание торфа по способу Гидроторфа, ч. II. Изд. Гипроторфа, 1927.
15. Гревцев Н.В., Сорокин Р.Н., Шампаров А.Г. Эффективность энергетического использования торфяного биотоплива // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2014. №6. С. 33-39.

16. ГОСТ Р - 54097-2010. Ресурсосбережение наилучшие доступные технологии. Методология идентификации. Введ. 2012 - 01 - 01. М.: Стандартинформ, 2011. 13 с.
17. Давыдик И.И., Борисейко В.В., Кислов Н.В. Применение ультразвуковых колебаний при прессовании торфа // Торф. пром-сть. 1976. №10. С. 12-13.
18. Зайцев В.С. Перспективные технологии и оборудование для переработки торфа (атлас конструкций) / В.С. Зайцев, Л.В. Копенкина. Санкт-Петербург, 1992. с. 17
19. Зюзин Б.Ф. Влияние механической переработки на качество кускового торфа // Труды Инсторфа. 2010. №(1)54. С. 52-55.
20. Зюзин Б.Ф., Жигульская А.И., Яконовский П.А., Яконовская Т.Б. Машины и оборудование торфяных производств / Тверь: Редакционно-издательский центр Тверского государственного технического университета, 2015. 159 с.
21. Журавлев А.В. Физико-технологические основы повышения эффективности производства формованной торфяной продукции в условиях Урала. Автореф. дис. д-ра техн. наук. Тверь, 1993. 40 с.
22. Каблашов А.В. Состояние экологической обстановки в торфяной промышленности // Торф.пром-сть. 1990. №8. С. 3-5.
23. Кашинская Т.Я. Изменение химического состава торфа в осушенных залежах / Т.Я. Кашинская [и др.] // Природопользование. Вып. 1. Минск, 1996. С. 103–109.
24. Косов В.И. Системные принципы разработки ресурсосберегающих технологий в торфяном производстве. Автореф. дис. д-ра техн. наук. Тверь, 1991.
25. Косов В.И. Научные основы использования торфяных ресурсов в стратегии устойчивого развития России. М. 2008.
26. Кремчеев Э.А. Гравитационное обезвоживание и полевая сушка в интенсивных технологиях добычи торфа / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2015.
27. Кремчеев Э.А., Михайлов А.В., Нагорнов Д.О. Принципы построения транспортного модуля торфяного предприятия с карьерной технологией добычи // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2011. №7. С. 75-81.
28. Копенкина Л.В. У истоков отечественной торфяной механики // Труды инсторфа. 2010. №2. С. 57-60.
29. Копенкина Л.В. Научные школы в области торфяного дела московского торфяного института // Труды инсторфа. 2012. №5. С. 49-59.
30. Корчунов С.С. Зависимость механической прочности торфа и других грубодисперсных систем от влажности // Торф. пром-сть. 1948. № 3. С. 16.
31. Кузнецов Л.М., Михайлов А.В., Селенов В.Г. Искусственные почвенные грунты // Вестник ТПУ. 2009. №3 (81). С. 145-150.
32. Лиштван И.И., Базин Е.Т., Косов В.И. Физические свойства торфа и торфяных залежей. – Минск: Наука и техника, 1985. – 238 с.

33. Лиштван И.И., Базин Е.Т., Гамаюнов Н.И., Терентьев А.А.– Физика и химия торфа: Учеб. пособие для вузов/ М.:Недра, 1989. – 304 с.
34. Лиштван И.И., Король Н.Т. Основные свойства торфа и методы их определения. Мн.: Наука и техника, 1975. 320 с
35. Лиштван И.И., Круглицкий О.С. Возможности торфа как природного сырья // Торфяная промышленность. 1991. - № 4.
36. Лиштван И.И., Терентьев А.А., Базин Е.Т., Головач А.А. Физико-химические основы технологии торфяного производства / Мн.: Наука и техника, 1983. 231 с. 101.
37. Лукьянчиков А.Н. Машинные агрегаты торфяного производства – Тверь: ТвГТУ, 1999.
38. Лупинович И.С. // Изменение торфяных почв под влиянием осушения и использования. Мн., 1969. С. 34-50
39. Малков Л.М. Основы методики расчета и пути улучшения технологических показателей сезонной добычи торфа. Автореф. дис. д-ра техн. наук. Калинин, 1973. 45 с.
40. Михайлов А.В. Торфяное топливо и распределенная энергетика / Сб. тр. XII междунар. научно-практ. конфер. «Научная дискуссия: инновации в современном мире» – М.: Изд. «Международный центр науки и образования», 2013. С.15-19
41. Михайлов А.В., Большунов А.В. Торфяное окускованное топливо для распределенной энергетике/ Тр. 11-ой между. научно-практ. конфер. Освоение минеральных ресурсов Севера: проблемы и решения. Воркутинский горный институт. – Воркута, 2013. С. 444-447.
42. Михайлов А.В., Иванов С.Л., Бондарев Ю.Ю. Состояние технического перевооружения машинно-тракторного парка торфодобывающих компаний // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. 2014. №3(202). С. 229-235.
43. Михайлов А.В., Иванов С.Л., Габов В.В. Формирование и эффективное использование машинного парка торфодобывающих компаний // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2015. №14. С. 82-91.
44. Михайлов А.В., Кремчев Э.А., Большунов А.В., Епифанцев А.В. Требования к торфяному сырью для производства окускованного топлива // Горный информационно-аналитический бюллетень. №4. 2012. С. 59-63
45. Михайлов А.В., Кремчев Э.А., Большунов А.В., Нагорнов Д.О. Перспективы развития новых технологий добычи торфа. / ГИАБ. Изд-во: «Горная книга». Москва. 2010. № 9.
46. Михайлов А.В., Кремчев Э.А., Нагорнов Д.О. Механизация добычи торфа из неосушенной залежи //Записки Горного института. 2012. Т. 196. С. 256- 260.
47. Михайлов А.В., Селеннов В.Г. Торфяная промышленность России // Горное оборудование и электромеханика. 2009. № 9 С. 22-28.]
48. Назаров А.К., Оспенникова Л.А., Ямпольский А.Л. Об оценках запасов торфа Российской Федерации// Торф и бизнес, №4 (6), 2006. С. 8-11.

49. Назимко Е.И. Конспект лекций по курсу: Обезвоживание продуктов обогащения. ДонНТУ, Донецк - 2008. 106 с.
50. Наседкин Н.А. Основные предпосылки физико- механических исследований торфа. // За торфяную индустрию, 1938, №3, с.31-32.
51. Наседкин Н.А. Моделирование работы торфяного пресса. // За торфяную индустрию, 1938, №7, с.23-24.
52. Наседкин Н.А. Поступление воды из торфяной залежи в фрезерованный слой и распределение воды в торфяном массиве. // За торфяную индустрию, 1939, №1, с.25-28.
53. Наседкин Н.А. Зависимость между объемным весом и его влажностью. // За торфяную индустрию, 1940, №1, с31-32.
54. Наседкин Н.А. К вопросу о скорости замораживания и оттаивания торфа. // Торфяная промышленность, 1942, №1, с 21.
55. Наседкин Н.А. Теория прессования влажного торфа и других аналогичных материалов. // Торфяная промышленность, 1942, №3, с 21-25.
56. Наседкин Н.А. Теория и расчет осадки торфяной залежи при осушении. // Торфяная промышленность, 1943, №1, с 18-22.
57. Наседкин Н.А. Основные принципы технологии обезвоживания торфа с механическими добавками. // Торфяная промышленность, 1943, №4, с 16-18.
58. Наседкин Н.А. Теория и расчет сушки гидроторфа от разлива до формовки. // Торфяная промышленность, 1944, №1, с 16-21.
59. Наумович В.М. Технология комбинированного предприятия по выработке торфяных брикетов, электрической и тепловой энергии. //Известия Академии наук Белорусской ССР. 1953, №1, С.149-159.
60. Наумович В.М. Сушка торфа и сушильные установки брикетных заводов. М.: Недра, 1971. 280 с.
61. Наумович В.М. Искусственная сушка торфа. М.: Недра, 1984. 220 с.
62. Опман Я.С. Влияние влажности торфяных брикетов на экономичность их производства и использования // Торф.пром-сть. 1985. №3. С.30-32.
63. Отчет НИГТЦ ДВО РАН о НИР. Переработка торфа Митогинского месторождения, расположенного в Усть- Большерецком муниципальном районе Камчатского края, с организацией производства топливных пеллет. Петропавловск- Камчатский, 2015. – 9с.
64. Пальцев А.Г. О конкурентоспособности торфяного топлива // Торфяная промышленность. 1958. № 7. С. 14–16
65. Патент РФ №2 599 117, 10.10.2016 Бюл №28. Иванов С.Л., Михайлов А.В., Звонорев И.Е., Бондарев Ю.Ю., Таранов А.Г. Способ по добыче и переработке торфа как растительно – торфяных сплавин и устройство для реализации этого способа.
66. Самсонов Л.Н. Торфяные машины и комплексы: учебник: в 3 ч. / Л.Н. Самсонов, В.Ф. Сеницын. Тверь: ТвГТУ, 1996–2001.
67. Селеннов В.Г., Михайлов А.В. Торф в малой энергетике //Академия энергетики, №1 (27), 2009. С. 48-56.

68. Солопов С.Г., Горцакалян Л.О., Самсонов Л.Н., Цветков В.И. Торфяные машины и комплексы / М.: Недра, 1981. 416 с.
69. Сорокин Р.Н. Разработка и реализация региональных программ по развитию потребления местных топливно-энергетических ресурсов (торфа) – один из реальных путей развития торфяной отрасли // Торф и Бизнес. № 1(15). 2009. С. 24.
70. Справочник по торфу / Под ред. Лазарева А.В. и Корчунова С.С.-М.: Недра. 1982.
71. Суворов В.И., Соловьев Н.Л. Результаты исследования влияния химических добавок на свойства кускового торфа // Исследование физико-механических свойств торфа: сб. научных трудов. 1991. № 66. С. 152-157.
72. Терентьев А.А., Суворов В.И. Исследования структуры торфа. Мн: Наука и техника, 1980. 96 с
73. Холодинская Е.Н., Терентьев А.А. Влияние механо-химической активации на физико-механические свойства торфоугольных композиций // Физико-химия торфа и сапропеля, проблемы их переработки и комплексного использования: материалы VII Международной научно-технической конференции. Тверь, 1994. Ч.I. С. 130.
74. Цыпляев О.А. Прессование торфа под вакуумом // Торф.пром-сть. 1963. №6. С. 15.
75. Штин, А.М. Патент № 103819 от 27.04.11 г. на полезную модель «Широкозахватное фрезерно-шнековое грунтозаборное устройство землесосного снаряда для разработки торфяных грунтов» / А.М. Штин, С.М. Штин.
76. Штин С.М. Применение торфа как топлива для малой энергетики. - 2011. С. 82-96.
77. Штин С.М Развитие малой энергетики на основе использования торфа // Гидротехника. 2012. №3. С. 20-23.
78. Ялтанец И.М. Гидромеханизированные и подводные горные работы: учебник в 2 т. М.: Мир горной книги, 2006.

Зарубежная литература

1. Evans, M., Holden, J., Flitcroft, C. and Bonn, A. (2005) Understanding gully blocking in deep peat. Moors for the Future Report 4: 105.
2. Evans, M and J. Warburton, 2007. Geomorphology of Upland Peat: Erosion, Form and Landscape Change. UK: Blackwell Publishing Ltd, pp: 3-87.
3. Grosvernier, P., Mathey, P. and A. Buttler (1995). Microclimate and physical properties of peat: New clues to the understanding of bog restoration processes. In Restoration of temperate wetlands, edited by B. D. Wheeler, S. C. Shaw, W. J. Fojt and R. A. Robertson. Chichester: Wiley, pp. 435–50.

4. Holden, J., Chapman, P. J. and Labadz, J. C, 2004 Artificial drainage of peatlands: Hydrological and hydrochemical process and wetland restoration. *Progress in Physical Geography*, 28(1): 95–123.
5. Landva, A.O. and Pheeney, P. E. (1980) Peat fabric and structure. *Canadian Geotechnical Journal* 17: 416–35.
6. Lindsay, R., R. Birnie and J. Clough, 2014. Commercial peat extraction. UK Committee Peatland Programme, 6: 1-6.
7. Marsden, K. and S. Ebmeier, 2012. Peatlands and Climate Change. SPICe Briefing, 12/28.
8. Maynard, D.E., 1989. Inventory of peatlands british columbia. Canada: VICTORIA, pp: 5-45.
9. Rieley, J., J. Silvola and S. Warnecke, 2013. World Energy Resources: Peat. Finland, pp: 1-24.
10. Silvan, N., Silvan K., Laine J, 2010. Excavation-drier method of energy-peat production reduces detrimental effects of this process on watercourses. *Boreal environment research*, 15: 347-356.