

Министерство образования Республики Беларусь  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 628.5 + 687.6

№ госрегистрации 2002582

Инв. №



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
УО «ВГТУ»  
С.М. Литовский

ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ  
№ 02.16/706

РАЗРАБОТАТЬ И ВНЕДРИТЬ ТЕХНОЛОГИЮ КОМПЛЕКСНОЙ  
УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ НА ТЭЦ  
г. ВИТЕБСКА И ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ  
(заключительный)

Начальник научно-  
исследовательского  
сектора

С.А. Беликов

« 10 » 12 2003 г.

Научный руководитель


С.Г. Ковчур

« 09 » 12 2003 г.

Витебск 2003

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работы,  
зав. кафедрой охраны труда  
и промэкологии УО «ВГТУ»,  
д.т.н., проф.



С.Г. Ковчур  
(введение, заключение,  
раздел 2)

Исполнители  
зав. кафедрой химии УО «ВГТУ»,  
к.х.н., доц.



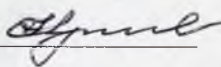
А.П. Платонов  
(раздел 1)

зам. Генерального директора  
УП «Витебскоблремстрой»



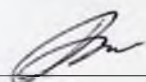
Е.А. Гольман  
(раздел 5, раздел 8)

зав. центральной лабораторией  
УП «Витебскоблдорстрой»



С.В. Крупская  
(раздел 7)

лаборант центральной лаборатории  
УП «Витебскоблдорстрой»



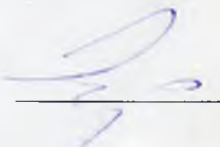
В.Л. Борейко  
(раздел 6)

доцент кафедры экономической  
теории и маркетинга УО «ВГТУ»,  
к.э.н., доц.



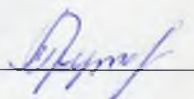
Л.А. Платонова  
(раздел 3)

старший преподаватель кафедры  
охраны труда и промэкологии  
УО «ВГТУ»



З.Е. Ковчур  
(раздел 4)

зав. лабораторией кафедры охраны  
труда и промэкологии УО «ВГТУ»



А.А. Трутнёв  
(оформление)

## РЕФЕРАТ

Отчет 64 с., 1 ч., 19 табл., 2 прил. ОТХОДЫ ТЭЦ, АСФАЛЬТОБЕТОН, ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ОПЫТНАЯ ПАРТИЯ.

Объектом исследования отходы (шлам), образующиеся на ТЭЦ в процессе водоподготовки.

Цель задания – разработка неэнергоемкой, экологобезопасной, ресурсосберегающей технологии утилизации шлама ТЭЦ.

В процессе работы исследован химический состав шлама продувочной воды Витебской, Оршанской и Полоцкой ТЭЦ. Определено содержание в отходах тяжелых металлов и микроэлементов.

Разработан технологический регламент изготовления асфальтобетона, согласно которому весь минеральный порошок (доломитовая мука) в составе асфальтобетона заменен шламом. Утверждены технические условия на асфальтобетон.

Основные технико-эксплуатационные показатели асфальтобетона: предел прочности при сжатии при 50 °С – 1,29 МПа, модуль остаточной деформации при 50 °С – 83,4 МПа.

Степень внедрения – на государственном унитарном предприятии «Витебскоблремстрой» получена опытная партия асфальтобетона (8,5 тонн) и проводится работа по освоению производства.

Внедрение новой технологии изготовления асфальтобетона позволит улучшить экологическую ситуацию на территории ТЭЦ крупных городов.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЖИДКОГО ШЛАМА.....</b>	<b>7</b>
1.1. ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЖИДКОГО ШЛАМА ПРОДУВОЧНОЙ ВОДЫ ВИТЕБСКОЙ, ОРШАНСКОЙ И ПОЛОЦКОЙ ТЭЦ.....	7
1.2. ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ШЛАМА КОТЕЛЬНОЙ «ЮЖНАЯ» ВИТЕБСКОГО ТЕЛЕЗАВОДА.....	12
<b>2. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШЛАМА ПРОДУВОЧНОЙ ВОДЫ, ОБРАЗУЮЩЕГОСЯ НА ТЭЦ.....</b>	<b>13</b>
<b>3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА И ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА АСФАЛЬТОБЕТОН.....</b>	<b>20</b>
<b>4. ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ОБРАЗЦОВ АСФАЛЬТОБЕТОНА.....</b>	<b>25</b>
<b>5. ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НА БАЗЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ «ВИТЕБСКОБЛРЕМСТРОЙ» ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОНА.....</b>	<b>34</b>
<b>6. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОПЫТНЫХ ПАРТИЙ АСФАЛЬТОБЕТОНА.....</b>	<b>37</b>
<b>7. ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ОПЫТНЫХ ПАРТИЙ АСФАЛЬТОБЕТОНА.....</b>	<b>39</b>
<b>8. ОСВОЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА.....</b>	<b>41</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>43</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>44</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Цель задания – разработать неэнергоемкую, экологобезопасную, ресурсосберегающую технологию утилизации шлама продувочной воды ТЭЦ.

Вопрос утилизации отходов ТЭЦ, образующихся после водоподготовки, в Республике Беларусь до сих пор не решен. 25-30 лет назад в качестве топлива на теплоэлектростанциях использовали уголь. Технология утилизации отходов, образующихся при сгорании каменного угля (золы – уноса), разработана и внедрена в производство. 10-15 лет назад в качестве топлива на ТЭЦ начали использовать мазут, а с 1998-1999 г.г. в качестве топлива используется газ. Поэтому шлам обмывочной воды после сжигания мазута не образуется, но не решен вопрос утилизации отходов, образующихся после осветления воды. Такие отходы называются шламом продувочной воды.

На Витебской ТЭЦ и котельной «Южная» Витебского телезавода воду берут из реки Западная Двина и очищают ее от примесей и солей жесткости. Отходы хранятся в отстойниках и весной частично опять попадают в реку. В настоящее время накопилось около 1000 тонн жидких отходов, ежемесячно образуется около 50 тонн шлама или 5 тонн отходов в расчете на сухое вещество.

На Витебской ТЭЦ для очистки воды в качестве коагулянта используют сульфат алюминия, а в качестве флокулянта – полиакриламид; на котельной «Южная» в качестве коагулянта применяют сульфат железа. Сбрасывать отходы в реку или использовать их в качестве удобрений нельзя, так как в них содержится 10-12 % соединений алюминия и железа.

В результате проведенных исследований установлено, что шлам ТЭЦ может найти применение для изготовления асфальтобетонных материалов. Стоимость дорожного покрытия достигает 70 % от общих затрат на сооружение дороги. Поэтому устройство дорожных одежд из местных материалов и отходов промышленности является актуальной задачей.

Разработка и внедрение технологии изготовления асфальтобетона с использованием шлама ТЭЦ позволит экономить 7-8 % минерального связующего, входяще-

го в состав дорожного покрытия. При этом достигаются следующие технико-экономические результаты:

1. Улучшаются прочностные характеристики асфальтобетона и сопротивление пластическим деформациям.
2. Стоимость дорожного покрытия уменьшается на 10-12 % вследствие экономии доломитовой муки.
3. Отпадает необходимость использования доломитовой муки, которая производится для сельского хозяйства.
4. Улучшается экологическая ситуация на территории ТЭЦ.