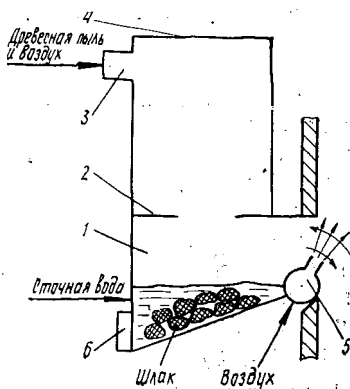


Рис. 2. Принципиальная схема циклонного предтопка; 1 — газоход; 2 — пережим; 3 — патрубок; 4 — камера сгорания; 5 — щелевое сопло; 6 — люк



на выходе из газохода перемешиваются с воздухом, поступающим из щелевого сопла. Выжигание токсичных веществ происходит в топке котла при температуре около 1200 °С. Поворачивая щелевое сопло, подбирают оптимальные условия для перемешивания воздуха и токсичных веществ в зависимости от их концентрации и количества добавляемой сточной воды.

На основании проведенных исследований установлено, что на деревообрабатывающем предприятии вся сточная вода из цеха смол может быть полностью утилизирована в топках котлов путем сжигания мелкофракционных древесных отходов по двухступенчатой схеме. Впрыск сточной воды из цеха карбамидоформальдегидных смол не вызывает отрицательных воздействий на работу котла. При этом решаются вопросы защиты окружающей среды и экономии энергетического топлива.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. А. с. 1513315 СССР, МКИ<sup>4</sup> Е 23 G. 7/04. Установка для обезвреживания сточной воды / А. М. Левшаков. — № 4381472/23—33; Заявлено 22.02.88. Оpubл. 07.10.89, Бюл. № 37 // Открытия. Изобретения. — 1989. — № 37. — С. 183. [2]. Берладинер М. Н., Шурыгин А. П. Огневая переработка и обезвреживание промышленных отходов. — М.: Химия, 1990. — 304 с. [3]. Левшаков А. М. Системы теплотехнической и теплотехнологической утилизации токсичных жидких и твердых отходов деревообработки // Научные основы создания энергосберегающей техники и технологии: Тез. докл. Всесоюз. конф. 27—29 ноября 1990 г. — М., 1990. — С. 178—179. [4]. Ощепков Л. С. Сжигание пылевидных отходов в топках котлов // Лесн. пром-сть. — 1981. — № 7. — С. 25—28. [5]. Шуркин К. Ф., Ридер Е. Н., Релин Р. Л. Термическое обезвреживание сточных вод в топках промышленных котлов // Пром. энергетика. — 1987. — № 1. — С. 32—34.

УДК 581.116

### СОДЕРЖАНИЕ ФОРМАЛЬДЕГИДА В ЛИСТЬЯХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

И. Я. КИСЕЛЕВ

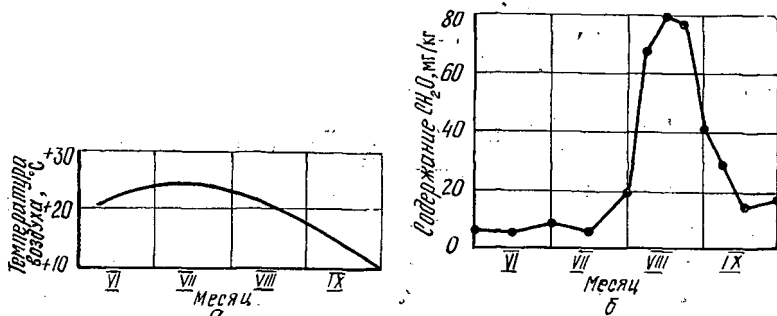
Лесотехническая академия (г. Санкт-Петербург)

Мономерный формальдегид  $\text{CH}_2\text{O}$  при обычных условиях представляет собой бесцветный газ с характерным резким запахом, хорошо растворимый в воде. В водных растворах при малых концентрациях он полностью гидратирован и образует устойчивый моногидрат, при значительных концентрациях — циклический тример  $(\text{CH}_2\text{O})_3$  (триоксан). Триоксан имеет запах хлороформа, хорошо растворяется в горячей воде и уксусной кислоте с образованием мономерного формальдегида [5, 6].

Цель данной работы — изучить образование и накопление формальдегида в листьях древесных растений.

Экспериментальную часть работы проводили в течение двух сезонов 1989—1990 гг. Для выполнения опытов отбирали теневые и световые листья клена остролистного, березы пушистой и липы мелколистной различных возрастов, мест и условий произрастания. Формальдегид из листьев выделяли экстракцией водой. Навеску мелконарезанного, сырого (влажность 75... 80 %), листа массой 1 г помещали в колбу и заливали 50 мл воды. Содержимое колбы подвергали перегонке при нормальном давлении, а дистиллят анализировали по методикам, изложенным в работах [1, 6]. Концентрацию формальдегида в дистилляте определяли фотометрически с применением ацетилацетона [2, 4].

Для примера на рисунке представлены экспериментальные данные об изменении концентрации формальдегида в листьях березы пушистой в зависимости от времени года.



Сезонные изменения температуры воздуха (а) и содержания формальдегида в листьях березы пушистой (б)

Из приведенного рисунка видно, что высокая температура воздуха в июне — июле усиливает транспирацию [3], происходит интенсивное испарение воды из клеточных стенок в межклетники. Давление водяного пара в листьях становится достаточно высоким, что увеличивает скорость диффузии водяного пара через устьица в атмосферу [3]. Вместе с водяным паром выделяется из листьев и формальдегид, поэтому содержание его в летнее время составляет всего 5... 10 мг/кг сухой массы.

В августе происходит понижение температуры воздуха, особенно в ночное время, и интенсивность транспирации уменьшается, что приводит к увеличению концентрации формальдегида в листьях до 80 мг/кг.

В конце августа, начале сентября наблюдается снижение концентрации формальдегида в листьях. Это связано с осенним оттоком формальдегида с питательными веществами из листьев в побеги и ветви.

В период осеннего листопада концентрация формальдегида в листьях снижается и составляет 15... 20 мг/кг.

На основании полученных результатов установлено, что исследованные листья клена, березы и липы содержат формальдегид. Можно предположить, что образующийся  $\text{CH}_2\text{O}$  в живых клетках листа находится в виде устойчивого моногидрата.

Содержание формальдегида как в теневых, так и в световых листьях клена, липы и березы примерно одинаковое. Возраст, место и условия произрастания деревьев на содержание формальдегида в листьях влияют незначительно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ.— 10-е изд. стер.— М.: Химия, 1973.— 717 с. [2]. Комарова Е. Е., Рошмаков Б. В., Васильев В. В. Плиты и фанера // Отеч. произв. опыт: Экспресс-информация.— 1987.— № 12.— С. 16—19. [3]. Крамер Пол Д., Козловский Геодор Т. Физиология древесных растений / Пер. с англ.— М.: Лесн. пром-сть, 1983.— 464 с. [4]. Лурье Ю. Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод.— М.: Химия, 1984.— 446 с. [5]. Огородников С. К. Формальдегид.— Л.: Химия, 1984.— 271 с. [6]. Уоккер Дж. Ф. Формальдегид.— М.: Гостехиздат, 1952.— 608 с.

УДК 624.131 : 630\*864

## ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА КАК ТЕХНОГЕННОГО ГРУНТА

А. Л. НЕВЗОРОВ, Д. Д. КОЗМИН, В. Н. ЗВЕЗДИН

Архангельский лесотехнический институт

Отвалы лигнина на гидролизных заводах достигают сотен тысяч кубических метров. Их толщина иногда превышает 10... 20 м. Гидролизный лигнин используют как основание временных и постоянных дорог, зданий и других сооружений. Предложено применять его в качестве теплоизолирующих слоев в теле насыпей, обратной засыпке фундаментов и т. п. [3]. Для прогноза осадок и расчета устойчивости сооружений, возведенных на основаниях с залеганием гидролизного лигнина, необходимо знать физические и деформационно-прочностные свойства этого материала как одного из видов техногенных (искусственных) грунтов.

Объектом изучения служил лигнин Онежского гидролизного завода Архангельской области. Проведенные исследования являются составной частью проектно-изыскательских работ, которые проводятся в настоящее время на заводе различными организациями. Их цель — разработка рекомендаций по утилизации и использованию отходов производства, в том числе и лигнина. Физико-механические свойства лигнина определяли по ГОСТ при помощи стандартных приборов, применяемых в практике инженерно-геологических изысканий [4].

Физические свойства гидролизного лигнина при сухой отсыпке и отсыпке в воду представлены в табл. 1.

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что свойства, характеризующие плотность сложения материала (коэффициент пористости, плот-

Таблица 1

Показатель	Число определений	Значение показателя			Коэффициент вариации
		Минимальное	Максимальное	Среднее	
Плотность, г/см <sup>3</sup> : грунта	9/12	0,63/1,02	0,69/1,07	0,66/1,05	0,031/0,0014
твердых частиц сухого грунта	7/12	1,34/1,36	1,40/1,40	1,37/1,38	0,016/0,011
Влажность, доли ед.	7/12	0,22/0,23	0,23/0,24	0,23/0,23	—/—
Кoeffициент пористости	7/12	1,83/3,32	2,01/3,57	1,92/3,47	0,030/0,021
Степень влажности	7/12	4,95/4,71	5,14/5,04	5,06/4,89	—/—
		0,49/0,95	0,55/1,01	0,52/0,98	—/—

Примечание. В числителе приведены данные для сухой отсыпки; в знаменателе — для отсыпки в воду.