

Как видно из рисунка, талловая канифоль разных ЦБК обладает меньшей загущающей способностью, чем живичная канифоль. Так, например, для получения пропиточного состава стандартной вязкости (160 сст) необходимо добавить в кабельное масло КМ-25 талловой канифоли на 2—3 % больше по сравнению с живичной канифолью.

Следует отметить, что талловая канифоль, так же как и живичная, проявляет склонность к кристаллизации в кабельных маслах, что затрудняет ее использование в пропиточных составах [7]; поэтому целесообразно изыскать способ ее модификации.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Бардышев И. И., Булгаков А. Н., Ударов Б. Г. ГЖХ метиловых эфиров смоляных кислот на хроматографе с пламенноионизационным детектором. — Изв. АН БССР. Сер. хим. наук, 1970, № 6. [2]. Бардышев И. И., Дегтяренко А. С. $\Delta^8(9)$ -изопинаровая кислота — компонент бальзамов семейства хвойных. — Изв. АН БССР. Сер. хим. наук, 1978, № 3. [3]. Вершук В. И., Гурич Н. А. Методы анализа сырья и продуктов канифольно-скипидарного производства. — М.: Гослесбумиздат, 1960. [4]. Зависимость электронизоляционных свойств канифоли от содержания абиегнойной и дегидроабиегнойной кислот/ Р. Г. Шляшинский, В. Г. Казушник, Б. Г. Ударов, Г. К. Хромова. — Гидролиз. и лесохим. пром-сть, 1980, № 7. [5]. Тургель Е. О., Левина Н. С., Новикова В. И. Состав экстракционной и талловой канифоли и продуктов их фракционной перегонки. — Гидролиз. и лесохим. пром-сть, 1965, № 1. [6]. Шляшинский Р. Г., Казушник В. Г., Ключев А. Ю. Влияние жирных кислот на электронизоляционные и другие свойства канифоли. — Гидролиз. и лесохим. пром-сть, 1984, № 2. [7]. Электронизоляционные свойства различных видов канифоли и пропиточных составов на их основе/ Р. Г. Шляшинский, Б. Г. Ударов, А. Ю. Ключев, Т. И. Григорьянц. — Гидролиз. и лесохим. пром-сть, 1983, № 3.

Поступила 29 марта 1984 г.

УДК 662.712 : 66.092.4

КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ТОКСИЧНЫХ ВЫБРОСОВ ЛЕСОХИМИЧЕСКИХ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

С. Б. КОТЛИК, А. А. ЛЯПКИН, И. Ю. САННИКОВА

Уральский лесотехнический институт
Всесоюзный НИИ охраны труда

Активные исследования состава и объемов побочных парогазовых смесей, образующихся в различных процессах химической и термической переработки древесины, свидетельствуют о значимости их роли в происходящем загрязнении атмосферного воздуха [1, 2, 6, 8].

Анализ опубликованных данных показывает, что наиболее часто встречаются следующие компоненты газовых выбросов: формальдегид, бутилацетат, фенолы, уксусная кислота, а также растворители типа толуола и бензиновых смесей. В связи со значительной токсичностью этих веществ (среднесуточная предельно допустимая концентрация уксусной кислоты — 0,06 мг/м³, фенола — 0,01 мг/м³, формальдегида — 0,012 мг/м³ [5, 7]) нами изучена возможность предотвращения попадания их в атмосферу.

Извлечение продуктов из парогазовых выбросов лесохимического производства позволяет снизить загрязнение атмосферы вредными веществами, однако наличие в выбросах сложной гаммы побочных продуктов и низкая индивидуальная концентрация их делают утилизацию нерентабельной. Использование для улавливания токсичных веществ адсорбционных и абсорбционных способов не позволяет очищать отходящие газы от всех продуктов вследствие значительного различия их

физико-химических свойств. Кроме того, возникают трудности по регенерации и утилизации отработанных растворов и адсорбентов.

В работе [6] указано на возможность сжигания неконденсирующихся парогазов, выходящих из скрубберов, в топках сушилок технологической древесины, что позволяет почти в два раза снизить общецеховой среднесуточный выброс в атмосферу токсичных веществ и сэкономить часть топлива. Однако и продукты сгорания топок содержат большое количество вредных веществ, которые необходимо обезвредить.

Из существующих способов обезвреживания органических веществ наиболее перспективно каталитическое глубокое окисление (дожигание) при 200—400 °С на катализаторах, содержащих платину, палладий или окислы переходных металлов [4].

Нами изучена возможность каталитического обезвреживания следующих основных токсичных компонентов, содержащихся в парогазовых промышленных выбросах: уксусной кислоты, формальдегида,ксилола, бутилацетата и фенола.

Исследование проводили на лабораторной установке с использованием проточного термокаталитического реактора с рабочим объемом 20 см³. Парогазовую смесь получали путем насыщения воздуха исследуемым веществом при постоянной температуре испарителя. Концентрацию паров уксусной кислоты варьировали от 1,0 до 4,0 г/м³, а остальных компонентов — от 0,5 до 1,0 г/м³.

В опытах исследовали образцы промышленных катализаторов: НИИОГАЗ-8Д, ИК-12-1 (окись меди на γ -Al₂O₃); АП-56 (0,56 % Pt на γ -Al₂O₃) и НИИОГАЗ-17Д (Pd, нанесенный на нихром). Используемые катализаторы отличались как по составу, так и по способу приготовления. Степень обезвреживания определяли как отношение концентрации продуктов глубокого окисления (СО₂) после рабочего и контрольного реакторов. Газохроматографический анализ двуокиси углерода проводили на хроматографе ЛХМ-8МД (модель 2) с использованием колонки 0,5 см, заполненной активированным углем марки АР-3 (0,25—0,5 мм); температура колонки 95 °С. Скорость газа-носителя (гелия) — 40 мл/мин. Время удерживания двуокиси углерода — 1,5 мин.

Процесс каталитического обезвреживания изучали при температурах 200—450 °С с варьированием объемной скорости (отношение скорости газового потока, м³/ч, к объему катализатора, м³) от 3000 до 30 000 ч⁻¹.

Активность катализаторов при обезвреживании токсичных соединений

Катализатор	Температура, °С	Объемная скорость газа, ч ⁻¹	Степень деструкции соединений, %				
			Фенол	Формальдегид	Ксилол	Уксусная кислота	Бутилацетат
ИК-12-1 (медноокисный)	300	3000	—	87	—	85	82
	350	6000	45	95	75	96	91
	400	9000	58	97	80	96	94
	450	18 000	75	100	85	95	94
НИИОГАЗ-8Д (медноокисный)	300	3000	—	87	—	86	86
	350	6000	40	98	80	100	92
	400	12 000	60	98	75	100	93
	450	24 000	82	96	90	100	95
НИИОГАЗ-17Д (на нихроме)	280	3000	60	100	100	91	83
	300	6000	72	100	99	87	85
	350	9000	88	100	100	99	90
	400	18 000	90	100	100	100	90
АП-56 (0,56 % Pt на алюмогеле)	200	3000	—	100	60	95	87
	250	6000	72	100	90	96	89
	300	18 000	80	100	92	100	95
	350	30 000	82	100	98	100	94

Результаты опытов (см. табл.) показали, что наиболее активны катализаторы на основе благородных металлов: НИИОГАЗ-17Д и АП-56. Для всех катализаторов при температурах 300—350 °С и объемных скоростях 10 000—20 000 ч⁻¹ отмечалась высокая степень обез-

вреживания (90—95 %) всех компонентов. Степень обезвреживания алифатических соединений (формальдегида, уксусной кислоты и бутилацетата) значительно выше, чем ароматических. Особенно большое различие наблюдалось при низких температурах на медноокисных катализаторах. Очевидно, алифатические соединения, легко окисляясь до карбоновых кислот, образуют солеподобные соединения, которые в дальнейшем быстро окисляются по ассоциативному механизму [3]. Исследованные катализаторы весьма чувствительны к присутствию сернистых соединений, которые отравляют их.

Таким образом, наиболее рациональным можно считать использование способа каталитического обезвреживания на производствах сухой перегонки древесины и гидролизного производства, выбросы которых содержат уксусную кислоту, бутилацетат, формальдегид. Существующие концентрации органических веществ в выбросах (5—10 г/м³) позволяют проводить процесс обезвреживания в автотермическом режиме, т. е. без дополнительного расхода энергии на разогрев реактора. Для производств, в отходящих газах которых имеются значительные количества сернистых соединений (например, для целлюлозного), каталитическое обезвреживание нецелесообразно.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Вавилин О. А. Охрана атмосферного воздуха на гидролизных предприятиях.— Гидролиз. и лесохим. пром-сть, 1980, № 4, с. 18—19. [2]. Галянова Н. В., Корытцева В. Ф., Косюкова Л. В. Определение суммарных низкомолекулярных кислот С₁—С₇ в газовых выбросах смолоразгонного производства Ветлужского завода.— Гидролиз. и лесохим. пром-сть, 1981, № 6, с. 18. [3]. Деактивация сложного ванадиевого катализатора в реакции парофазного окисления нафталина/ Е. И. Андрейков, А. А. Лякин, Л. В. Луговая и др.— Кинетика и катализ, 1978, № 6. Деп. в ВИНТИИ. [4]. Каталитические методы очистки воздуха от органических веществ: Обзор. информ.— М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1977. [5]. Корытцева В. Ф., Галянова Н. В., Косюкова Л. В. Определение суммарных фенолов в газовых выбросах от разгонки смолы в воздушной среде производственных помещений.— Гидролиз. и лесохим. пром-сть, 1981, № 2, с. 14—15. [6]. Перспективы сокращения объемов загрязненных газовых выбросов на лесохимических предприятиях/ А. И. Фирсов, М. Н. Морозова, Г. К. Уткин, М. И. Ведерникова.— Гидролиз. и лесохим. пром-сть, 1981, № 8, с. 67. [7]. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов. Охрана окружающей среды: Справочник.— Л.: Судостроение, 1978, с. 420—425. [8]. Marytsky R., Mehlhorn L., May H.-A. Formaldehydemissionen beim Herstellungsprozess von Holzspanplatten.— Holz als Roh- und werkstoff, 1980, N 9, S. 329—333.

Поступила 21 ноября 1983 г.