

УДК 668.472

**О СОСТАВЕ И ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВАХ
ТАЛЛОВОЙ КАНИФОЛИ, ВЫРАБАТЫВАЕМОЙ НА ЦБК***Р. Г. ШЛЯШИНСКИЙ, Б. Д. БОГОМОЛОВ, А. Ю. КЛЮЕВ,
Б. Г. УДАРОВ*Институт физико-органической химии АН БССР
Архангельский лесотехнический институт

В последние годы возникла необходимость замены дефицитной сосновой живичной канифоли в некоторых отраслях промышленности (в частности, в кабельной для приготовления электроизоляционных пропиточных составов) другими более доступными видами канифоли (талловой, экстракционной, лиственничной, еловой).

На основании проведенных исследований [7] было показано, что талловая канифоль по физико-химическим свойствам близка к живичной. Для оценки перспективности использования талловой канифоли в кабельной промышленности необходимо определить степень варьирования состава и электроизоляционных свойств канифоли, вырабатываемой на разных ЦБК: Братском ЛПК, Котласском и Соломбальском ЦБК.

Групповой состав талловой канифоли марки «А» 1-го сорта (содержание смоляных и жирных кислот, нейтральных и окисленных веществ) определяли по методикам [5]. Состав смесей смоляных кислот определяли методом газо-жидкостной хроматографии [1]. Присутствие $\Delta^8(9)$ -изопимаровой кислоты в образцах талловой канифоли (которая ранее была найдена в бальзамах семейства сосновых [2]) доказано нами методом подсадки чистой $\Delta^8(9)$ -изопимаровой кислоты (т. пл. 106—107 °С, $[\alpha]_D + 113^\circ$).

Электроизоляционные свойства талловой канифоли определены в соответствии с методикой ГОСТа 65—81—75 (Материалы электроизоляционные жидкие; методы электрических испытаний). Удельное объемное электрическое сопротивление ρ_V измеряли на приборе типа Р-4053, а тангенс угла диэлектрических потерь $\text{tg } \delta$ — при помощи моста Шеринга типа Р-525 при 110 °С для канифоли и при 100 °С для пропиточных составов. Склонность канифоли к кристаллизации (ацетоновым методом) определяли по методике ТУ 13—05—25—82 (на канифоль модифицированную кабельную — КИМК), кислотное число, температуру размягчения, вязкость η^{20} (60 % толуольных растворов продуктов) и массовую долю золы — по методикам [3]. Пропиточный состав приготовляли по методике ОСТА 16.0.686.052—73 (Кабели силовые. Изготовление изоляционного пропиточного состава).

Как видно из данных табл. 1, из образцов талловой канифоли разных ЦБК выделены одни и те же смоляные кислоты, но в разных соотношениях. Так, например, в канифоли Братского ЛПК содержится абнетиновой кислоты на 7,2 и 3,9 % больше, чем в образцах канифоли Котласского и Соломбальского ЦБК. Талловая канифоль Котласского ЦБК содержит пимаровой кислоты на 1,8 и 2,3 % больше, левопимаровой и палюстровой кислот — на 1,4 и 2,3 % и $\Delta^8(9)$ -изопимаровой кислоты — на 1,1 и 1,5 % больше по сравнению с канифолью Братского ЛПК и Соломбальского ЦБК. Талловая канифоль Соломбальского ЦБК содержит изопимаровой кислоты на 1 % больше по сравнению с канифолью Братского ЛПК и Котласского ЦБК. Содержание сандакопимаровой, дегидро-, дигидро- и тетрагидроабнетиновой кислот одинаково во всех образцах талловой канифоли. По групповому составу талловая канифоль Братского ЛПК содержит смоляных кислот на 1,7 и 2,8 % больше и жирных на 1,8 и 2,5 % меньше по сравнению с ка-

Таблица 1

Изготовитель талловой канифоли	Групповой состав талловой канифоли, %				Состав смоляных кислот, %								Неидентифицируемые кислоты X		
	Смоляные кислоты	Жирные кислоты	Нейтральные вещества	Окисленные вещества	Абиетиновая	Левопимарин и палластрон	Неоабитиновая	Пинароновая	Изошмаровая	Сандаракмаровая	Дегидроабитиновая	Дигидроабитиновая		Тетрагидроабитиновая	Δ8 (9) изопимаровая
Братский ЛПК	87,1	6,2	5,9	0,8	34,4	7,0	2,5	4,3	5,3	2,4	25,5	1,5	0,6	2,2	
Котласский ЦБК	85,4	8,0	6,0	0,7	27,2	8,4	3,4	6,1	5,2	2,8	25,1	1,1	0,8	3,3	
Соломбальский ЦБК	84,3	8,7	6,3	0,7	30,5	6,1	3,2	3,8	6,2	2,7	25,6	1,2	1,0	1,8	

Таблица 2

Изготовитель талловой канифоли	Свойства талловой канифоли							Массовая доля золы, %
	$\rho_{V \times 10^{-12}}^{110} \cdot \text{см}$	$\text{tg } \delta^{110}$	Склонность к кристаллизации, мин	Кислотное число, (мг КОН/г)	Температура размягчения, °C	$\chi_{\text{вн}}^{\text{вст}}$		
Братский ЛПК	0,62	0,0212	7	159,0	60,9	13,7	0,020	
Котласский ЦБК	0,45	0,0294	8	156,5	58,5	12,9	0,028	
Соломбальский ЦБК	0,35	0,0315	9	155,0	57,5	12,4	0,025	

нифолю Котласского и Соломбальского ЦБК. Содержание нейтральных и окисленных веществ в талловой канифоли разных ЦБК одинаково.

Далее были изучены свойства образцов талловой канифоли (табл. 2). Как показали результаты испытаний, наиболее высокие электронизоляционные свойства ($\rho_{V}^{110} = 0,62 \cdot 10^{12} \text{ Ом} \cdot \text{см}$, $\text{tg } \delta^{110} = 0,0212$) имеет канифоль Братского ЛПК. Это объясняется, по-видимому, тем, что, по сравнению с талловой канифолью других ЦБК, она содержит большее количество абиетиновой кислоты и меньше жирных

кислот, из которых на электроизоляционные свойства первая влияет положительно, а другие отрицательно [4, 6]. По другим свойствам (склонность к кристаллизации, кислотному числу, температуре размягчения, вязкости и массовой доле золы) все образцы талловой канифоли отличаются незначительно.

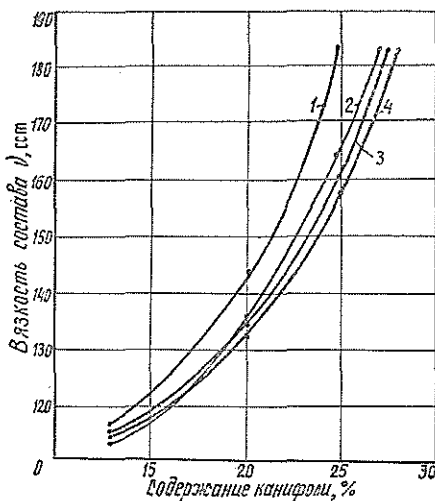
С применением талловой канифоли разных ЦБК изготовлены образцы пропиточного состава типа МП-2 (25 мас. ч. канифоли и 75 мас. ч. кабельного масла КМ-25), который в настоящее время используют в производстве силовых кабелей напряжением от 1 до 35 кВ. Определены электроизоляционные свойства этих составов в исходном состоянии и после выдержки при 120 °С в течение 300 ч. Для сравнения в таких же условиях исследовали электроизоляционные свойства пропиточного состава типа МП-2 с применением живичной канифоли (табл. 3).

Таблица 3

Пропиточный состав	Изготовитель канифоли	Диэлектрические свойства пропиточного состава			
		$\rho_V \times 10^{-11}$ Ом · см	$\text{tg } \delta^{100}$	$\frac{100}{\rho_V} \times$ $\times 10^{-11}$ Ом · см	$\text{tg } \delta^{100}$
		в исходном состоянии		после старения при 120 °С в течение 300 ч	
На основе талловой канифоли	Братский ЛПК	3,8	0,0423	0,67	0,3336
	Котласский ЦБК	3,1	0,0445	0,60	0,3346
	Соломбальский ЦБК	2,8	0,0473	0,59	0,3385
На основе живичной канифоли	ГОСТ 19113—73	4,0	0,0205	0,68	0,2836
	Требования ОСТА 16.0.686.052—73	Не менее 1,5	Не более 0,05	—	—

Хотя пропиточные составы с применением образцов талловой канифоли в исходном состоянии имеют электрические характеристики ниже, чем у живичной канифоли, но соответствуют требованиям ОСТА 16.0.686.052—73 на эти продукты. При воздействии высокой температуры (120 °С) показатель $\text{tg } \delta^{100}$

составов, содержащих талловую канифоль, выше и менее стабилен, чем у состава с живичной канифолью. По показателю ρ_V^{100} пропиточные составы, приготовленные с применением как талловой, так и живичной канифоли, после термического старения одинаково стабильны.



Зависимость вязкости состава от содержания канифоли.

1 — канифоль сосновая марки «А» 1-го сорта; 2 — талловая Братского ЛПК; 3 — талловая Котласского ЦБК; 4 — талловая Соломбальского ЦБК.

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 абиегиновой и дегидроабиегиновой 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 ксилола 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