

Э. КИКЕРПИЛЬ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МАСЕЛ
ЭСТОНСКИХ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ
ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ**

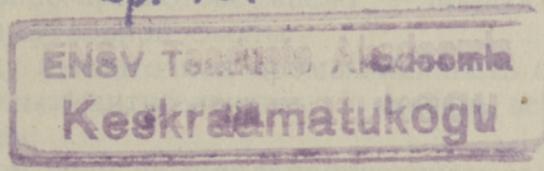
ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ТАЛЛИН, 1957 г.

Эр. 6.

Э. КИКЕРПИЛЬ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МАСЕЛ ЭСТОНСКИХ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

Эр. 401



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТАЛЛИНСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ТАЛЛИН, 1957 г.

Исследование возможностей использования тяжелых масел эстонских горючих сланцев для консервирования древесины

Для увеличения народнохозяйственного эффекта сланцевой промышленности Эстонской ССР необходимо, как общепризнанное правило, расширить область квалифицированного применения сланцевых продуктов и в первую очередь количественно преобладающих в смоле горючих сланцев тяжелых фракций. Тяжелые сланцевые масла используются в настоящее время в народном хозяйстве как малоценный продукт в качестве топочного масла.

Основной задачей настоящей работы является исследование пригодности сланцевых масел, в частности тяжелых, для защиты древесины от разрушительного действия гнилостных грибов.

Кроме того в работе рассматривается возможность использования кислых компонентов сланцевой смолы — фенолов, а также их щелочных солей для антисептической обработки как древесины, так и других материалов.

Антисептики, применяемые для борьбы с дереворазрушающими грибами, разделяются на две группы: водорастворимые и масляные. Последние применяются для защиты деревянных элементов и конструкций, подверженных постоянному и периодическому вымывающему действию грунтовой или атмосферной воды.

Из масляных антисептиков широкое применение имеет каменноугольное креозотовое масло — продукт перегонки сырой каменноугольной смолы.

В 1923 году пропиточная промышленность обогатилась новым масляным антисептиком — маслом эстонских горючих сланцев.

В указанном году на шпалопрпиточном заводе Эстонских железных дорог на ст. Валга, после того как П. Когерман и Н. Вейдерпасс установили, что сланцевая смола и ее погоны обладают высокими токсичными свойствами, было пропитано 5000 сосновых шпал широкой колеи.

Достоверных данных, характеризующих состояние шпал пропитки и укладки 1923 года в процессе их службы в пути, к сожалению, не имеется.

В период с 1925 года до 1930 года шпалы Эстонских железных дорог, по чисто экономическим соображениям пропитывались водорастворимым антисептиком — водным раствором сланцевого фенолята натрия. Однако, новый антисептик не оправдал возложенных на него надежд и шпалопропиточный завод на ст. Валга в 1931 году снова переключается на работу со сланцевым маслом и работает на этом антисептике до 1941 года, т. е. до немецкой оккупации.

С 1931 по 1941 год для пропитки древесины применялись средние фракции сланцевой смолы эстонских горючих сланцев с удельным весом от 0,98 до 1,00 и вязкостью при 50° от 3 до 3,5° Э.

В 1946 году на станции Тамсалу начинает функционировать временный шпалопропиточный завод Эстонской железной дороги, построенный взамен разрушенного во время войны.

Новый завод стал работать на хлористом цинке.

Замену сланцевого масла водорастворимым антисептиком следует рассматривать как следствие ряда обстоятельств, выдвинутых историческим событием — принятием Эстонии в число республик Советского Союза.

Новая, плановая система распределения продукции сланцевой промышленности между отдельными отраслями народного хозяйства Эстонской ССР требовала использования в пропиточной промышленности не средних, а тяжелых фракций сланцевой смолы.

Шпалопропиточному заводу было предложено для пропитки тяжелое сланцевое масло с удельным весом 1,028—1,030 и вязкостью 8—9° Э при температуре 50°С. Не имея опыта применения таких масел, завод отказался от предложенного антисептика и стал работать на хлористом цинке.

Косвенно на отказ от сланцевого масла повлиял также неудачный опыт применения в качестве антисептика фенолята натрия. Этот факт заставил критически относиться также и к сланцевому маслу как антисептику, тем более, что в то время не было еще достаточных данных, на основании которых можно было бы дать окончательную оценку сланцевому маслу как антисептику. Мнения об антисептичности сланцевого масла были весьма разноре-

чивы. Явное недоверие к сланцевому маслу как к антисептику нашло отражение также в соответствующей литературе (см., например, Подколзин П. и Гелескул М. Консервирование крепежных лесоматериалов, стр. 64).

Одновременно перед промышленной пропиткой встали остро две проблемы:

1. Проблема пригодности масла эстонских горючих сланцев для консервирования и

2. проблема возможности использования тяжелых фракций сланцевой смолы для той же цели.

Актуальность и важность этих проблем бесспорна. Значимость проблемы усугубляется также в связи с отказом от применения для антисептической защиты древесины каменноугольного креозотового масла.

Для разрешения первой проблемы в период с 1949 по 1952 год автором настоящей работы было детально обследовано в натуре сравнительно большое количество шпал, пропитанных маслом горючего сланца и уложенных в путь в 1931 году. Обследование имело целью: 1) установить средний эксплуатационный срок службы шпал, пропитанных сланцевым маслом и 2) установить, какие изменения произошли в антисептике в течение 18—20 лет службы и как изменились за это время механические свойства пропитанной древесины.

Собранный при этом обширный материал дает право на следующие выводы:

1. Наиболее распространенным гниlostным грибом в шпальном хозяйстве Эстонской железной дороги является Лентинус сквамозус («шпальный гриб»).

2. Из шпал укладки 1931 года, пропитанных сланцевым маслом в 1950 году, было изъято из пути 50% по гнилости и 50% по механическому износу.

3. Характерным механическим повреждением для шпал Эстонской железной дороги является продольная трещина.

4. Средний эксплуатационный срок службы железнодорожных сосновых шпал, пропитанных маслом эстонских горючих сланцев по методу ограниченного поглощения, равен 21 году.

5. В процессе службы сланцевое масло теряет свои кислые компоненты — фенолы и в результате сложных процессов окисления и полимеризации, т. е. за счет более глубоких химических процессов, превращается в сланцевый битум.

6. Дефенолированное в процессе службы сланцевое пропиточное масло обладает все же достаточными фунгицидными свойствами.

7. Твердо сложившееся убеждение, что при обработке древесины по методу ограниченного поглощения стенки клеток обмазываются антисептиком, оказалось ошибочным. При вакууме антисептик эвакуируется главным образом из рыхлой ткани ранней древесины, а не из клеток поздней древесины с трудно пропускающими масло порами.

В результате неравномерного распределения антисептика в клетках древесины происходит преждевременное разрушение ранней древесины.

8. В шпалах, прослуживших в пути в крайне суровых условиях 18 лет, сохранилось 25—30% пропиточного масла. В шпалах, хранившихся столько же лет вне пути, было обнаружено снижение содержания масла на 6%.

9. Средний предел прочности на сжатие вдоль волокон заболонной части древесины шпал, прослуживших в пути в крайне неблагоприятных условиях 18 лет, оказался равным 27,1—32,0 кг/см², при пределе прочности до укладки в путь 41,0 кг/см².

Таким образом масло эстонских горючих сланцев является высококачественным антисептиком для защиты древесины от разрушительного действия гнилостных грибов.

Переходя к разрешению второй проблемы, необходимо отметить, что показателем первостепенной важности масляного антисептика, помимо его антисептичности является его консистенция — вязкость.

Проникновение масляного антисептика в полости микроскопических клеток и движение его по сложным путям из одной клетки в другую через узкие отверстия — щели мембраны клеточных пор — даже под воздействием внешних сил, становится возможным лишь при определенной вязкости масла. Тяжелые фракции сланцевой смолы, имеющие незначительную вязкость, не в состоянии преодолеть сопротивление сложной и крайне изменчивой капиллярной системы древесины.

Однако, вязкость масла не является величиной постоянной, а изменяется в зависимости от его температуры. Между температурой и вязкостью масла существует определенная функциональная зависимость. Характер этой зависимости зависит от природы масла.

Для выяснения характера этой зависимости для масел эстонских горючих сланцев был исследован ряд погонов смолы с различным удельным весом (масло № 1, 2, 3, 4 и 5).

Результаты исследований сведены в нижеследующую таблицу:

Зависимость вязкости масел горючих сланцев от удельного веса

Температура	Вязкость в секундах по стандартному вискозиметру при отв. 3 мм.				
	Удельный вес масла при температуре 20°				
	0,965 масло № 1	0,980 масло № 2	0,995 масло № 3	1,010 масло № 4	1,028 масло № 5
30°	19,0	29,0	42,2	59,0	81,0
40°	13,5	18,2	23,8	31,2	39,0
50°	11,0	13,6	16,0	19,4	23,2
60°	9,6	10,7	12,0	13,4	15,0
70°	8,8	9,5	10,3	11,1	12,0
80°	8,5	9,0	9,5	10,2	11,0
90°	8,45	8,85	9,3	9,9	10,5
100°	8,4	8,8	9,2	9,6	10,2
Снижение вязкости в секундах при повышении температуры с 30° до 100°	10,6	20,2	33,0	49,4	70,8
Удельное снижение вязкости сек/град.	0,15	0,29	0,47	0,70	1,11

Из таблицы видно, что изменение вязкости сланцевых масел от температуры подчиняется вполне определенным законам.

1. Как общее правило, вязкость всех сланцевых масел с повышением температуры снижается и при некоторой сравнительно высокой температуре все фракции сланцевой смолы имеют одинаковую вязкость.

2. Характер зависимости вязкости от температуры определяется удельным весом масла.

3. Скорость снижения вязкости в пределах низких температур гораздо выше, чем в пределах высоких температур.

4. В связи с изменением температуры изменение вязкости тяжелых фракций сланцевой смолы происходит гораздо быстрее, чем изменение вязкости средних и легких

фракций. Так например, снижение вязкости тяжелого масла № 5 в температурном интервале от 30 до 100° в семь раз выше, чем легкого масла № 1.

Зафиксированные законы изменения вязкости определяют режим пропитки древесины тяжелыми фракциями сланцевой смолы.

Так например, из приведенной таблицы видно, что тяжелое масло № 5 имеет при температуре 100° такую же вязкость, как и среднее масло № 3 при температуре 70°. Следовательно, есть основание предполагать, что маслом № 5 при рабочей температуре 100° можно получить пропитку такого же качества, как и маслом № 3 при температуре 70°. Маслом № 3 и родственными ему пропитывались шпалы на Эстонской жел. дороге при рабочей температуре 70° в период с 1931 по 1941 г., причем вязкость применявшихся пропиточных масел не превышала 2°Э или 10,2 сек. по стандартному вискозиметру при отверстии сточной трубки 3 мм. Результаты пропитки оказались при этом безукоризненными.

Многочисленные опыты, проведенные для доказательства правильности сделанного выше предположения, показали, что тяжелые фракции сланцевой смолы могут быть эффективно использованы для пропитки древесины методом ограниченного поглощения, если рабочую температуру повысить до снижения их вязкости до 12,0 сек. или до 2°Э. Для тяжелого масла № 5 требуемая вязкость может быть достигнута в производственных условиях при температуре 110—120°. Пропитку высокого качества с тяжелыми сланцевыми маслами удалось получить также при применении специального пропиточного режима, разработанного А. Фоломиным, при температуре горячей ванны 170—180°.

При выдержке образцов различных пород древесины, пропитанных тяжелыми фракциями сланцевой смолы в искусственном гноильнике в сфере действия энергичного дереворазрушающего гриба Мерулус лакриманс, а также в грунте, показали высокую токсичность этих фракций и большую стойкость их против выщелачивания водой из обработанного материала.

Деревянные столбы (еловые), обработанные в 1948 году методом обжига с глубокой пропиткой средними сланцевыми маслами и последующей обработкой тяжелыми, в настоящее время находятся в отличном состоянии и пер-

спективный срок их службы в земле можно принять равным 20—23 годам.

Опыт применения для консервирования шпал тяжелых сланцевых масел Таллинским трамвайно-троллейбусным трестом с 1950 года также показал полную пригодность их для антисептической защиты древесины.

Препятствием к внедрению высокотемпературного режима пропитки на Эстонской жел. дороге является ограниченная мощность нагревательных батарей шпалопрпиточного завода этой дороги, построенного для работы на каменноугольном масле.

Снижение вязкости тяжелых фракций сланцевой смолы может быть достигнуто также путем ввода жидких добавок или разжижителей, вязкость которых ниже вязкости масла.

Проблема разжижения тяжелых фракций сланцевой смолы до настоящего времени не исследована. С точки зрения использования тяжелых сланцевых масел для антисептической защиты древесины эта проблема имеет важное значение, тем более, что метод снижения вязкости путем применения разжижителей является наиболее простым и доступным.

В мировой пропиточной промышленности разбавители имеют широкое применение как для снижения вязкости пропиточных масел, так и для удешевления пропитки.

Для сравнения разжижительной способности различных разжижителей для тяжелых сланцевых масел, автором введен особый показатель, так называемый коэффициент разжижения.

Коэффициентом разжижения данного разжижителя при известной температуре называется число, выраженное в единицах вязкости (градусы, секунды и т. д.) и показывающее, насколько вязкость масла изменяется при введении определенного количества (в объемных %%) этого разжижителя.

Если, например, коэффициент разжижения какого-нибудь разжижителя $k \frac{25\%}{50^\circ} = 1,5^\circ\text{Э}$, то это значит, что при введении его в масло в количестве 25% объемных получается снижение вязкости данного масла при температуре 50° на 1,5°Э.

Коэффициент разжижения является, таким образом, комплексным показателем и показывает, при какой тем-

пературе и при каком количестве данного разжижителя получено определенное снижение вязкости масла.

Соответствующие исследования показали, что коэффициент разжижения не зависит от удельного веса разжижителя, а зависит от его физико-химических свойств. Кроме того, коэффициент разжижения уменьшается при повышении температуры, т. е., чем выше температура пропиточного масла, тем меньше разжижителя требуется для получения пропитки удовлетворительного качества.

Ниже приводятся коэффициенты разжижения для некоторых разжижителей применительно к тяжелому сланцевому маслу № 5.

№№ п/п.	Разжижитель	Удельный вес при 20°	$K_{50^{\circ}}^{25\%}$	$K_{70^{\circ}}^{25\%}$	Необходимая добавка в объемных % к маслу № 5 для получения смеси вязкостью 2°Э. при темп. 70°
1.	Анилин	1,02	12,0	3,0	15,0
2.	Мазут	0,94	2,0	0,5	90,0
3.	Креозотовое масло	1,05	9,0	2,0	22,5
4.	Легкое сланцевое масло	0,96	3,7	0,8	56,2
5.	Зеленое масло	0,92	13,0	3,5	12,8
6.	Керосин	0,82	11,8	2,9	15,5

Стоимость пропитки разжиженными сланцевыми маслами зависит от стоимости разжижителя. Так например, при использовании в качестве разжижителя для сланцевого масла креозотового масла и зеленого масла стоимость пропитки повышается на 10,0—20,0%.

Однако, указанный факт не может служить препятствием применения в пропиточной промышленности разжиженных сланцевых масел, ибо стоимость пропитки необходимо исчислять в неразрывной связи со сроком службы древесины, пропитанной данным антисептиком.

Погоня за дешевизной в пропиточной промышленности недопустима.

Вместо летучих растворителей для разжижения высококипящих фракций сланцевой смолы, как выяснилось, можно с успехом применить водный раствор щелочи.

Так например, при вводе в тяжелое сланцевое масло № 5 6%-го водного раствора NaOH в количестве 15—20%

(объемных) удалось получить механически и термически стабильный пропиточный раствор вязкостью 20°Э при температуре 70° . Коэффициент разжижения 6%-го раствора едкого натра $K_{\frac{25\%}{50^{\circ}}}$ для указанного масла оказался равным 11,2 сек.

При пропитке вышеуказанным составом в лабораторной установке брусков сосновой древесины не наблюдалось распада жидкости.

Вязкость различных масел, в том числе каменноугольных и сланцевых, можно снизить также путем их эмульсификации.

В зарубежных странах для пропитки древесины применяется эмульсия каменноугольного масла. Эмульсии сланцевого масла для пропитки до сих пор не применялись, несмотря на то, что производство их началось уже в 1933 году.

Опытные пропитки произведенные эмульсией сланцекомбината «Кивиыли» показали, что процесс пропитки протекает нормально, если пропиточный состав содержит 63% масла и 37% воды. При дальнейшем разбавлении эмульсии наблюдались случаи распада состава при пропитке на поверхности древесины и последняя оказалась пропитанной в действительности водой.

В общем, эмульсии как сланцевого, так и каменноугольного масла являются ненадежными антисептиками для жестких условий глубокой пропитки. В связи с этим эмульсионные антисептики в СССР находят ограниченное применение.

Таким образом, из трех рассмотренных выше методов использования тяжелых фракций смолы эстонских горючих сланцев для промышленной пропитки древесины наиболее рациональным является метод повышения рабочей температуры до 120° , а также метод разжижения.

Можно считать доказанным, что антисептическими свойствами обладают главным образом кислые кислородные соединения сланцевой смолы — фенолы, содержание которых в высококипящих фракциях выше чем в низкокипящих.

До настоящего времени изучены фунгицидные свойства сланцевых фенолов, а бактерицидные свойства их не исследованы.

Нужно, однако, иметь в виду, что фунгицидные свойства антисептика не всегда определяют, как часто полагают,

его бактерицидные свойства, так как отношение грибов и бактерий к одному и тому же антисептику может быть весьма различное. Так например, нефтяной гудрон, обладающий высокими фунгицидными свойствами, оказался непригодным для защиты целлюлозных материалов против разрушения микроорганизмами.

Существует мнение, что сланцевые фенолы являются соединениями неустойчивыми и быстро выщелачиваются водой из пропитанного материала, а поэтому мало пригодны для антисептической защиты промышленных тканей, сетематериалов и т. п.

Автор, исследуя бактерицидные свойства суммарных фенолов, выделенных раствором щелочи при рафинации сырой фракции дизельного топлива сланцевой смолы, пришел к противоположным выводам.

Оказалось, что они имеют высокую бактерицидную активность и могут быть рационально использованы для защиты различных промышленных целлюлозных материалов против биологического разрушения их в процессе эксплуатации.

Сказанное в равной мере относится также к фенолам тяжелых фракций смолы эстонских горючих сланцев.

Так например, хлопчатобумажные нитки № 28/5/3, обработанные 16,6%-ным раствором фенолов, выделенных из тяжелого масла № 5, при выдержке в грунте в течение 75 суток сохранили 78,9% своей первоначальной прочности, а такие же необработанные нитки оказались полностью разрушенными по истечении 38 суток.

Таким образом, одной из возможностей расширения области применения высококипящих фракций сланцевой смолы является производство из них антисептиков для пропитки материалов, изготовленных из волокон различных лубяных культур и хлопка.

Фенолы, извлеченные из тяжелых сланцевых масел, вне всякого сомнения, могут быть использованы также в качестве эффективных антисептиков для промышленной пропитки древесины.

К сожалению масляные антисептики непригодны для антисептической обработки внутренних деревянных конструктивных элементов, для пропитки влажной древесины, для антисептирования древесины, подвергающейся последующей окраске и т. д. В этих случаях вместо масляных применяются солевые или водорастворимые антисептики.

Мощной сырьевой базой для производства эффективных солевых антисептиков могут служить также сланцевая смола или ее погоны. Сланцевые фенолы, наравне с каменноугольными дают со щелочами растворимые в воде соединения, так называемые феноляты, обладающие высокими антисептическими свойствами.

С 1925 по 1930 год шпалы на эстонской железной дороге пропитывались исключительно фенолятом натрия сланцевой смолы. Однако, в результате грубого нарушения технологического процесса пропитки шпалы, пропитанные указанным антисептиком, сравнительно быстро вышли из строя и от применения фенолята натрия для консервирования древесины отказались.

Принимая во внимание, что в сланцеобрабатывающей промышленности фенолят натрия получается в больших количествах как побочный продукт при щелочной очистке сырых фракций моторных топлив, следовало бы пересмотреть вопрос о пригодности этого высокотоксичного антисептика для консервирования древесины.

В последнее время исследованы антисептические свойства фенолята кальция сланцевой смолы и доказана пригодность его для антисептической защиты древесины.

В настоящей работе исследованы фунгицидные свойства фенолята аммония извлеченного из высококипящих фракций сланцевой смолы водным раствором аммиака.

Водный раствор фенолята аммония жидкость от красного до темно-фиолетового цвета. Растворимость его в воде около 5%. Очень хорошо проникает в древесину при автоклавной пропитке. Токсичность фенолята аммония ниже токсичности фенолята натрия. В отличие от других сланцевых фенолятов не имеет резкого запаха.

Фенолят аммония и фенолят кальция с солями меди и хрома дают трудно растворимые в воде соединения, лаки, токсичность которых выше, чем у исходных фенолятов.

Процесс лакообразования можно использовать с большим эффектом при поверхностной обработке деревянных конструктивных элементов сланцевыми фенолятами для закрепления их на обрабатываемой поверхности.

Далее, как показали исследования автора, феноляты кальция и аммония сланцевой смолы обладают не только фунгицидными, но также и бактерицидными свойствами и, будучи упрочнены солями меди и хрома, могут быть использованы для антисептической защиты промышлен-

ных целлюлозных материалов против разрушающего действия целлюлозных микроорганизмов.

Так например, льняные нитки № 6/10, обработанные закреплением солями меди и хрома при выдержке в водоеме в течение 70 суток сохранили 68,3%, а необработанные всего лишь 8,2% своей первоначальной механической прочности.

Наконец, некоторые сланцевые феноляты (как например, фенолят натрия) обладают огнезащитными свойствами и могут быть использованы для глубокой обработки древесины с целью повышения ее огнестойкости.

Как видно из вышеприведенного, тяжелые фракции смолы эстонских горючих сланцев и извлеченные из них фенолы могут иметь широкое и разнообразное применение в народном хозяйстве.

В частности, пропиточная промышленность является той отраслью народного хозяйства, где тяжелые погонны сланцевой смолы могут быть использованы с максимальным эффектом.

В ы в о д ы

1. Средний эксплуатационный срок службы сосновых шпал, пропитанных сланцевым маслом, по результатам исследований автора, равен 21 году.

2. С течением времени сланцевое пропиточное масло теряет свои кислые компоненты — фенолы и в результате глубоких и сложных химических процессов превращается в основном в битум. Однако, дефенолированное в процессе службы в древесине сланцевое масло не теряет своих антисептических свойств.

3. Интересы народного хозяйства требуют использования в пропиточной промышленности количественно преобладающих в смоле горючих сланцев тяжелых фракций.

4. Тяжелые фракции сланцевой смолы имеют с точки зрения пропитки древесины ряд существенных преимуществ по сравнению со средними (процессы окисления полимеризации, т. е. превращение тяжелого масла в битум в пропитанной древесине происходит гораздо быстрее, чем при средних погонах); содержание растворимых в щелочи компонентов (фенолов) выше, чем в средних фрак-

циях; антисептическая обработка древесины обходится дешевле, чем со средними маслами.

5. Существенным недостатком тяжелых сланцевых масел при пропитке древесины является их незначительная вязкость, что тормозит использование их для консервирования древесины. Обычная рабочая температура наших деревопропиточных заводов (70—80°) является недостаточной для обработки древесины маловязкими фракциями сланцевой смолы.

6. Лабораторные исследования и опыт практики показывают, что для получения пропитки удовлетворительного качества, вязкость масла в момент пропитки должна быть не выше 12,0 сек. (по стандартному вискозиметру при отверстии сточной трубки 3 мм.). Таким образом проблема использования тяжелых сланцевых масел для глубокой пропитки древесины сводится к проблеме снижения их вязкости.

7. Снижение вязкости тяжелых сланцевых масел до необходимого предела может быть достигнуто:

- 1) повышением рабочей температуры пропитки до 110—120°.
- 2) применением разжижителей и
- 3) эмульсификацией сланцевого масла.

8. Из трех перечисленных методов снижения вязкости тяжелых сланцевых масел наиболее пригодными для внедрения в производство является метод повышения рабочей температуры и метод разжижения.

9. Исследования автора показали, что фенолы сланцевой смолы кроме фунгицидных свойств обладают также высокими бактерицидными свойствами и могут быть использованы для антисептической защиты промышленных целлюлозных материалов.

10. Смола эстонских горючих сланцев может быть использована как мощная сырьевая база для производства высокотоксичных солевых антисептиков-фенолятов для противогнилостной защиты древесины.

В связи с этим в ближайшем будущем необходимо пересмотреть вопрос о возможности применения фенолята натрия для антисептической защиты древесины.

11. Исследования автора показали, что сланцевые фено-

ляты обладают также бактерицидными свойствами и могут быть, упроченные солями меди и хрома, использованы для защиты целлюлозных материалов против биологического разрушения.

12. Некоторые сланцевые феноляты обладают огнезащитными свойствами и могут быть использованы в качестве огнезащитных составов для повышения огнестойкости древесины.

Л и т е р а т у р а .

1. Раудсепп Х. Г. О фенолах сланцевой смолы. Сборник «Горючие сланцы». Выпуск 2, Таллин, 1956 г.
2. Подколзин П. С. и Гелескул. Консервирование крепежных лесоматериалов. Москва. 1949 г.
3. Голдин М. М. Антисептическая защита деревянных конструкций. Москва. 1951 г.
4. О шпальном хозяйстве Эстонской железной дороги. Таллин, 1939 г.
5. Хюссе И. Разрешение проблемы пропитки древесины в Эстонии институтом природных богатств. Таллин, 1940 г.
6. Когерман П. и Вейдерпас Н. О пригодности фенолятов для консервирования древесины. Тарту, 1926 г.
7. Парис Х., Педак В. и Кеель Э. О фунгицидных свойствах сланцевых смол. Сборник «Горючие сланцы». Выпуск 2. Таллин, 1956 г.

Э. Кикерпилл

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МАСЕЛ ЭСТОНСКИХ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

Издательство
Таллинского Политехнического Института

*

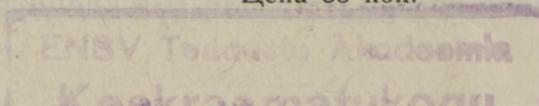
Редактор Э. Вильберт
Технический редактор А. Тамм
Корректор М. Саарепера

Сдано в набор 3. I 1957. Подписано к печати 23. I 1957. Бумага 54×84, 1/16. Печатных листов 1,0. По формату 60×92 печатных листов 0,82. Учетно-издательских листов 0,76. Тираж 800.

МВ 00842. Заказ № 111.

Типография «Коммунист», Таллин, ул. Пикк 2.

Цена 55 коп.



27. 10. 58

Цена 55 коп.

EESTI AKADEEMILINE RAAMATUKOGU



1 0200 00133827 0