

РАЗДЕЛ IV

РЫБОЛОВНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ СЕТЕСНАСТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПУТЕМ ОБРАБОТКИ ИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТОМ Ф9

С. Л. ПОПОВА, Е. Н. МИХАЙЛОВА, А. Н. ВОЛКОВ

Ежегодная амортизация орудий лова, находящихся в эксплуатации, составляет сумму, равную 50% их стоимости или около 30% себестоимости рыбы.

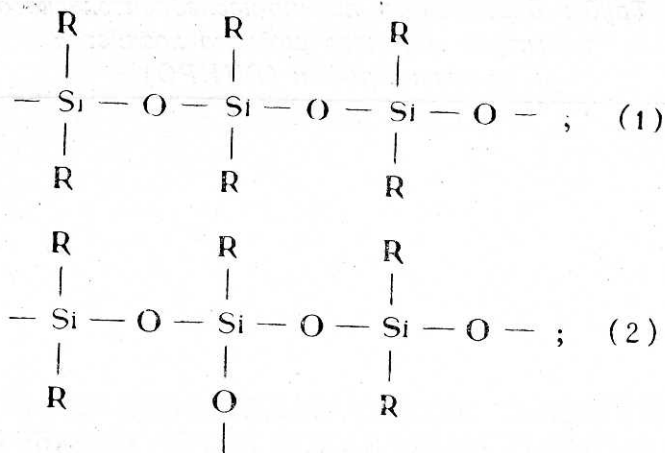
Снизить такой огромный износ сетеснастных материалов можно, во-первых, путем замены быстро гниющих растительных волокон синтетическими и, во-вторых, путем предохранения сетей из растительных волокон от микробиологического разрушения. Однако в настоящее время полностью заменить растительные волокна синтетическими нельзя, так как отечественная промышленность выпускает синтетические волокна еще в недостаточном количестве и к тому же синтетические волокна (в частности, капрон) обладают недостатками, которые ограничивают его использование для изготовления орудий лова, имеющих массовое применение (тралы, дрифтерные сети, неводы и т. п.).

Основными недостатками синтетических сетематериалов является то, что узлы на сетях, изготовленных из синтетических волокон, легко распускаются, вследствие чего нарушается структура сети и понижается ее уловистость. Кроме того, сети легко вытягиваются, особенно в мокром состоянии, при эксплуатации сравнительно быстро истираются и легко разрушаются под действием солнечного света.

Если бы узлы только на капроновых сетематериалах в процессе эксплуатации не распускались, то срок их службы мог бы быть увеличен на 50—60%, что позволило бы рыбной промышленности ежегодно экономить десятки миллионов рублей.

Для улучшения эксплуатационных свойств сетематериалов, изготовленных из синтетических и растительных волокон, использовались кремнийорганические полимерные соединения, так как при помощи этих веществ можно не только закрепить узлы и уменьшить удлинение синтетических сетеснастных материалов, но и надежно защитить растительные волокна от микробиологических и механических воздействий.

Кремнийорганические высокомолекулярные соединения состоят из молекул, которые сочетают в себе частично структуру полимерных неорганических и органических молекул. Основу их составляет силоксанный скелет — цепь чередующихся атомов кремния и кислорода. Другие связи кремния компенсированы органическими радикалами или группами атомов. Например, молекулы кремнийорганических каучуков и жидкостей имеют строение (1), а молекулы смол строение (2)



где R — группа CH₃, C₂H₅, C₆H₅, H, OH, OC₂H₅ и т. д.

Молекулы полиорганосилоксанов могут иметь не только линейную, но и разветвленную структуру, когда часть или все атомы кремния связаны не с двумя, а с тремя кислородными атомами (структура 2). Наличие силоксанных связей роднит эти полимеры с кварцем — неорганическим полимером. Но если у последнего каждый атом кремния связан с четырьмя атомами кислорода, образуя жесткую пространственную структуру, то в кремнийорганических полимерах атом кремния связан только с двумя или с тремя атомами кислорода, а другие его связи замещены органическими группами. Следовательно, кремнийорганические полимеры — полиорганосилоксаны — имеют неорганические цепи молекул, обрамленные органическими группами. Таким образом, по структуре молекул кремнийорганические полимеры благодаря наличию в них органических и неорганических элементов занимают промежуточное положение между миром органической и неорганической природы.

Со спецификой структуры связаны и необычные свойства полиорганосилоксанов, сочетающих высокую теплостойкость, характерную для песка и кварца, мягкость, эластичность и растворимость, присущую органическим полимерам.

Одно из важнейших качеств полиорганосилоксанов — стабильность их свойств в широком интервале температур как положительных, так и отрицательных и высокая устойчивость к механическим воздействиям. Кроме того, они обладают высокой светостойкостью, которая объясняется тем, что разрушение полимеров под воздействием света связано с процессами деструкции цепей молекул, а у полиорганосилоксанов неорганические цепи молекул, состоящие из кремния и кислорода, не чувствительны к действию света. Кремнийорганические полимеры придают поверхности, на которую они наносятся, водоотталкивающие свойства.

Из опробованных препаратов лучшие результаты были получены при пропитке сетематериалов смолой Ф9. Препарат Ф9 представляет собой полифенилсилоксановую смолу, полученную гидролизом фенилэтоксисилонов, содержащую небольшое количество растворителя. Смола растворяется почти во всех органических растворителях (пиробензоле, толуоле, бензоле, ацетоне и т. д.).

ОБРАБОТКА ТРАЛОВЫХ ДЕЛЕЙ

В отечественном рыболовстве сетное полотно тралов в основном изготавливается из растительных волокон (льна, пеньки), хотя эти материалы и не обладают достаточной прочностью, устойчивостью к механи-

ческим воздействиям, ударным нагрузкам и впитывают большое количество воды (до 200% к весу). Обычно тралы консервируются древесной смолой, защитные свойства которой недолговечны, так как она быстро смывается водой, что сопряжено в свою очередь с рядом серьезных недостатков, так как, смываясь, смола загрязняет трюмы, палубу и одежду рыбаков. Использование капрона для постройки тралов вряд ли может существенно улучшить их эксплуатационные свойства, так как капроновая дель не обладает достаточной жесткостью, узлы на ней сравнительно быстро распускаются, а сама она легко вытягивается и удлиняется, что не позволяет сохранять в процессе работы заданный размер ячей. Увеличить жесткость капроновой дели и несколько уменьшить ее способность к вытягиванию можно путем пропитки материала смолой Ф9.

Для лабораторных работ использовался 3- и 4-миллиметровый капроновый сеточник, из которого вручную вывязывали однорядную и двухрядную траловую дель. Ручная вывязка опытных образцов применялась, чтобы избежать изменения их физико-механических свойств (в основном удлинения), возникающих в процессе производства фабричных делей при их тепловой обработке. Для определения концентрации растворов, в которых должны обрабатываться капроновые траловые дели, чтобы узлы на них были прочно закреплены, а сами они стали достаточно жесткими и устойчивыми к механическим воздействиям образцы пропитывались в растворах смолы Ф9 концентраций от 10 до 80%. Предварительно взвешенные образцы выдерживались в этих растворах при комнатной температуре в течение 2—3 мин, после чего высушивались в сушильном шкафу при температуре 90°. Затем высушенные образцы выдерживались в течение 2—3 дней в лабораторных условиях при относительной влажности воздуха 50—60%, вновь взвешивались и анализировались. Результаты этих анализов приведены в табл. 1, причем данные по присмолу приведены средние из трех параллельных определений, а по определению устойчивости к истиранию — средние из 10 параллельных определений.

Из данных, приведенных в табл. 1, следует, что для прочного закрепления узлов на капроновых траловых делях достаточно обработать их в 20%-ном растворе смолы Ф9. Но в этом случае материал не обладает достаточной жесткостью и устойчивостью к истиранию и впитывает почти 40% воды. При обработке делей в 50—80%-ном растворе смолы Ф9 устойчивость их к истиранию резко повышается, они впитывают всего около 10—20% воды, но жесткость их увеличивается до такой степени, что изготовление из них орудий лова (раскрой и сшивка материала) может быть затруднено. Узлы же при этом становятся излишне прочными (при испытаниях разрывалась тралпрядь, а узлы даже не деформировались).

Наиболее целесообразно пропитывать капроновую траловую дель в 40%-ном растворе смолы Ф9, так как в этом случае материал становится достаточно жестким, узлы фиксируются очень прочно, устойчивость тралпрядей к истиранию повышается в шесть раз, а количество впитываемой воды уменьшается почти в три раза (по сравнению с необработанными).

Одним из сложных моментов технологии обработки сетеснастных материалов смолой Ф9 является температурный режим их сушки. Известно, что полимеризация высокомолекулярных соединений, как правило, происходит при высоких температурах; таких температур нельзя достигнуть в сушильных камерах, которыми оборудованы сетевязальные фабрики. Тем более нельзя достигнуть таких температур на промыслах, где повторно обрабатывают орудия лова в процессе их работы. В связи с этим необходимо было исследовать возможность снижения температу-

ры полимеризации смолы Ф9 на волокнах. Наиболее просто эта задача может быть решена либо введением в раствор смолы катализаторов, либо увеличением длительности сушки пропитанного материала. Многие зарубежные ученые считают, что высокая температура является обязательным условием образования кремнийорганической пленки на волокне, т. е. в данном случае из него полностью удаляется влага, что обеспечивает лучшее протекание реакции между волокном и жидкостью. Другие авторы предполагают, что высокотемпературная обработка способствует изменению физико-механических свойств молекул кремнийорганической смолы (они распрямляются), а не удалению влаги, так как опыты без температурной обработки, но с удалением влаги не дали устойчивой гидрофобности материала.

Таблица 1
Изменение физико-механических свойств капроновых траловых делей в зависимости от концентрации смолы Ф9 в пропиточной ванне

Содержание смолы Ф9, %		Количество рывков, деформирующих узел при испытании мокрых делей	Количество циклов трения, выдерживаемое мокрыми тралпряжками до разрыва	Количество влаги, впитываемое тралпряжками при полном намокании (в % к весу сухих делей)	Степень жесткости дели
в пропиточной ванне	на делях				
80	61,3	Более 600 без заметной деформации	Более 30000 без заметного истирания	9,7	Очень жесткая
70	54,1	То же	То же	11,4	
60	50,9	Более 400 без заметной деформации	Более 10000 без заметного истирания	15,2	
50	43,6	То же	4800	17,4	
40	36,1	„	3900	19,6	Средней жесткости
30	31,7	Более 100 без заметной деформации	2700	32,2	
20	22,5	79	2300	39,7	Мягкая
10	12,4	28	1260	43,9	Очень мягкая
0	—	5	599	58,0	

К. А. Андрианов указывает, что смолы образуются в процессе гидролиза мономерных кремнийорганических соединений и последующего превращения продуктов гидролиза высокомолекулярных веществ путем нагревания или действия катализаторов, в качестве которых наиболее часто используется хлористый алюминий, хлорное олово, различные окислители (окись магния, бертолетова соль и т. д.), оловянные и цинковые соединения различных алифатических кислот.

В данной работе в качестве катализаторов опробывались: азотнокислый алюминий, хлористый цинк, сернокислый цирконий, сернокислая медь, уксуснокислый барий и различные марки сиккативов (металлические мыла жирных и смоляных кислот).

Лучшие результаты были получены при использовании в качестве катализаторов сернокислой меди и сиккатива № 64. Сернокислую медь надо вводить в раствор смолы в количестве 0,5—1% (в пересчете на металлическую), а сиккатива № 64 около 5% к весу смолы. Сиккатив нужно вводить в приготовленный раствор смолы Ф9 непосредственно перед пропиткой, так как даже при непродолжительном стоянии раствора (в течение 3—5 час) в нем происходит полимеризация смолы. Это обстоятельство исключает применение сиккативов при фабричной пропитке сетей, где пропиточные ванны работают в течение очень длительного промежутка времени (несколько недель или месяцев) и создает некоторые неудобства при работе этими составами на промыслах, так как оставшиеся неиспользованные растворы нужно будет выливать, что приведет к излишнему расходу химикалий.

Таблица 2

Смываемость смолы ф9 с делей в зависимости от длительности выдерживания образцов на воздухе

Длительность выдерживания образцов на воздухе, сутки	Содержание смолы на делях, %	Количество смолы (в %), удаляемое с волокон при промывках
1	39,6	12,6
2	41,2	6,4
3	36,4	2,1
4	39,2	1,0
6	44,1	0,6
8	38,7	0,3
9	41,1	0,2
10	42,3	0,08
11	40,8	0,08
12	40,2	0,08
15	40,1	0,08
18	40,9	0,08
20	36,4	0,08

Работа по изысканию способов снижения температуры полимеризации смолы на волокне проводилась и в направлении увеличения длительности пребывания обработанных сетей на воздухе. Для этого 26 предварительно взвешенных образцов траловых делей пропитывали в 40%-ном растворе смолы ф9, после чего выдерживали на воздухе (в лабораторных условиях) в течение разного времени. Ежедневно от образцов отбирали пробы, которые взвешивали, промывали в проточной воде (с трением) в течение 25 мин (для удаления незаполимеризовавшегося продукта), высушивали при относительной влажности воздуха равной 60—65% и вновь взвешивали. Критерием количества незаполимеризовавшегося продукта служила разность в весе делей до и после промывки. Результаты этих определений средние из двух параллельных анализов помещены в табл. 2, из которой следует, что смола ф9 практически перестает смываться с волокна после 6—8 суток пребывания обработанных сетей на воздухе при температуре 18—20° и относительной влажности воздуха 50—60%. Значит, при работе на промыслах или в других местах, где отсутствуют специальные сушильные устройства, для надежного закрепления смолы на капроновых волокнах достаточно выдержать пропитанные сетематериалы на воздухе при температуре 20° в течение 8—10 дней, а затем уже пускать в эксплуатацию.

При фабричной обработке траловых делей они после пропитки обязательно будут просушиваться в сушильных камерах. Поэтому проводи-

лись исследования для изыскания наиболее эффективных режимов сушки и термообработки пропитанных смолой материалов. Для этого образцы делей, обработанные в 40%-ных растворах смолы, помещали в сушильный шкаф и подвергали после сушки термическому воздействию; длительность и температурный режим обоих процессов варьировался в некоторых пределах (табл. 3). После сушки и термообработки образцы выдерживали на воздухе (в лабораторных условиях) в течение двух суток, после чего взвешивали и промывали (с трением) в проточной воде, вновь высушивали, выдерживали на воздухе и опять взвешивали.

Таблица 3

Смываемость смолы с траловых делей в зависимости от режимов термообработки и сушки

Режимы сушки		Режим термообработки		Количество смолы (в %), удаляемое с волокна при промывках
температура, град	время, мин	температура, град	время, мин	
90	30	—	—	8,4
90	60	—	—	15,4
90	120	—	—	0,7
90	180	—	—	0,2
90	60	110	10	1,3
90	40	125	5	0,4
90	30	130	3	0,0
90	30	150	2	0,0

Из данных, приведенных в табл. 3, видно, что смола ф9 практически перестает смываться с обработанных волокон после сушки траловых делей в течение 2 час при температуре 90°. Этот же эффект может быть достигнут при получасовой сушке при 90° с последующей термообработкой при 130—150° в течение 2—3 мин. Однако принять первый режим нецелесообразно, так как двухчасовая сушка резко снизит производительность сушилок. Нельзя также остановиться и на втором режиме, так как при столь высокой температуре термообработки не исключается возможность потери прочности волокон (в случае какой-либо неисправности машины и задержки в сушильных камерах), поэтому, очевидно, надо считать более приемлемым следующий режим: сушка в течение 40—60 мин при температуре 90° и термообработка при 110—120° в течение 5—10 мин. Указанные температуры сушки (90°) и термообработки (110°) можно, очевидно, рекомендовать для применения на фабриках, в то время как вопрос о длительности высушивания надо повторно проверить в производственных условиях, так как обмен горячего воздуха в фабричных сушилках происходит значительно интенсивнее, чем в лабораторных сушильных шкафах, а значит и время высушивания может быть сокращено.

По выбранным технологическим режимам обрабатывалась серия образцов. В табл. 4. показаны удлинения траловых прядей в зависимости от нагрузок.

Как уже отмечалось, при нанесении смолы ф9 на капроновые дели устойчивость их к истиранию повышается, а количество впитываемой влаги уменьшается. Эти качества очень важны и для льнопеньковых траловых делей, поэтому целесообразно расширить исследования свойств льнопеньковых траловых делей, обработанных смолой ф9. Известно, что все сетеснастные материалы, изготовленные из растительных волокон, в мокром виде быстро разрушаются бактериями. Следовательно, при пропитке растительных волокон в любом случае необходимо,

чтобы в состав пропиточного раствора входил антисептик. Так как наибольшим антисептическим действием по отношению к целлюлозоразрушающим бактериям обладают вещества, содержащие ионы меди, исследовались возможность и целесообразность пропитки сетей медьсодержащими веществами как непосредственно перед обработкой смолой ф9 (двухванная пропитка), так и одновременно с ней (пропитка в одной ванне).

Для этого готовились две серии образцов, одну из которых пропитывали в 10%-ных водных растворах сернистой меди, уксуснокислой меди, азотнокислой меди, хлористой меди, углекислой меди и в 10%-ном растворе нафтената меди (в уайт-спирите). Вторую серию образцов пропитывали в 40%-ном растворе смолы ф9, в который добавляли те же соли меди, что и в предыдущем случае. Образцы, обработанные солями меди (первая серия), после обработки высушивали, затем пропитывали в 40%-ном растворе смолы ф9, после чего вновь просушивали и взвешивали. После высушивания и выдерживания на воздухе в течение 48 час образцы той и другой серии промывали в проточной воде, высушивали и вновь взвешивали.

Таблица 4

Удлинение сеточников и траловой пряжи в зависимости от способа обработки (в мокром состоянии)

Нагрузка, кг	Удлинение, %							
	Сеточник капроновый				Сеточник хлопчатобумажный		Льнопеньковая траловая пряжа	
	3-миллиметровый		4-миллиметровый		необработанный	обработанный смолой ф9	необработанная	обработанная смолой ф9
	запаренный	обработанный смолой ф9	запаренный	обработанный смолой ф9				
10	14,9	13,0	11,0	8,5	20,7	9,4	5,8	4,1
20	23,0	20,8	18,0	14,0	29,7	18,9	7,8	6,3
30	28,6	25,7	22,8	17,8	34,6	25,2	8,8	7,6
40	32,8	29,4	27,0	21,2	38,0	30,0	9,8	8,5
50	36,1	32,3	30,0	23,5	41,3	33,6	10,5	9,5
60	39,2	34,6	33,0	25,4	43,0	35,5	11,2	10,3
70	41,8	36,6	35,2	27,7	—	—	11,8	11,0

В результате проведенных работ было выяснено, что при пропитке образцов делей в растворах, содержащих смолу ф9 и различные соли меди (в виде взвеси), медьсодержащие соединения распределяются на волокнах очень неравномерно, в результате чего материал получается неоднородным, что снижает его качество. При пропитке делей в солях меди с последующей обработкой смолой ф9 этот недостаток устраняется, однако производить обработку сетей таким образом вряд ли целесообразно, так как в этом случае требуется дополнительное просушивание сетей перед пропиткой их в растворе смолы ф9, что значительно увеличит стоимость пропитки. Более целесообразно пропитывать сети в растворах, содержащих смолу ф9 и нафтенат меди. Нафтенат меди надо вводить в раствор смолы в количестве 8—10% к весу последнего. В этом случае на волокнах отлагается около 0,8—1% металлической меди, что придает материалу достаточную устойчивость к действию микроорганизмов. Кроме того, дели равномерно окрашиваются в зеленый цвет, скорее высыхают и несколько легче делей, обработанных только смолой ф9 той же концентрации. Льняные дели в растворах смолы ф9 про-

питываются несколько медленнее, чем капроновые. Однако в производственных условиях они при пропитке будут проходить под натяжением через отжимные и направляющие валы, в результате чего раствор будет частично механически вдавливаться внутрь ниток и длительность пропитки их будет сокращена. Поэтому можно условно принять, что длительность пропитки капроновых и льняных траловых делей в фабричных условиях будет одинакова.

Для определения оптимальных концентраций растворов смолы ф9 для обработки льнопеньковых траловых делей готовилась серия образцов, которые пропитывались в растворах, содержащих смолу ф9 и нафтенат меди, причем концентрация этих компонентов в растворе варьировалась (см. табл. 4). Параллельно другая серия образцов пропитывалась в растворах, содержащих только смолу.

В качестве растворителя смолы ф9 использовалась смесь из 70% уайт-спирита и 30% пиробензола. Пропитка проводилась в течение 3—5 мин при модуле ванны 1:10 и температуре 18—20°. После пропитки образцы высушивали при 90°, выдерживали на воздухе при относительной влажности воздуха равной 60—65% и затем анализировали. Результаты этих анализов помещены в табл. 5, причем данные по присмолу и влагопоглощению вычислены как средние из трех параллельных определений, а по устойчивости к истиранию — как средние из 10 параллельных определений. Образцы истирались в мокром виде.

Таблица 5

Устойчивость льняных траловых делей к истиранию и изменение их влагоемкости в зависимости от количества смолы, нанесенной на волокна

Содержание в пропиточном растворе, %		Содержание смолы на волокне, %	Количество циклов трения, выдерживаемое тралпряденными до разрыва	Количество влаги, впитываемой делами при намокании (в % к весу сухих делей)	Содержание меди на волокне (в % к весу воздушно-сухих волокон)	Степень жесткости материала
смолы ф9	нафтената меди					
60	—	109,4	1028	43,8	—	Очень жесткий
40	—	41,1	997	54,3	—	Средней жесткости
30	—	31,1	840	74,2	—	То же
20	—	24,8	600	87,2	—	"
60	10	99,4	940	33,3	1,70	"
40	10	37,1	918	36,3	1,29	"
30	10	39,5	895	70,0	0,97	Мягкий
20	10	27,6	613	81,1	1,31	То же
Не обработанный контроль	—	—	197	128,1	—	"

Из данных, приведенных в табл. 5, видно, что при нанесении смолы ф9 на льнопеньковую траловую дель устойчивость ее к истиранию в мокром виде увеличивается приблизительно в 5 раз. Введение в смолу ф9 нафтената меди не оказывает влияния на полученные результаты. Однако при пропитке делей в растворе, содержащем 60% смолы ф9, вес траловой дели увеличивается почти на 100%, в то время как устойчивость ее к истиранию почти не увеличивается. Очевидно при пропитке делей в 60%-ном растворе на волокна наносится избыток смолы, который почти не улучшает ее механические свойства, но придает материалу значительную жесткость. При обработке делей в 40%-ном растворе присмол составляет приблизительно 40%, прочность на истирание ос-

тается достаточно высокой, материал имеет среднюю жесткость и количество впитываемой им влаги уменьшается в 2,5—3 раза. При пропитке сетей в 30- и 20%-ном растворах смолы ф9 устойчивость их к истиранию несколько понижается, материал становится мягким, легче растягивается и в большем количестве впитывает в себя влагу. Исходя из изложенного, представилось целесообразным принять для обработки льнопеньковых траловых делей концентрацию раствора смолы ф9, равную 40% и 10% нафтената меди.

Затем необходимо было уточнить режимы полимеризации и сушки льняных траловых делей, так как растительные волокна менее устойчивы к действию температуры, чем синтетические (в частности, капрон). Работа проводилась по той же методике, как и для капроновых делей. В результате было выяснено, что смола ф9 перестает смываться с льняных делей, если они обработаны одним из следующих способов:

- 1) после пропитки в 40%-ном растворе смолы ф9:
 - а) просушены в течение 60 мин при 90° с последующим выдерживанием на воздухе в течение 12 дней;
 - б) просушены на воздухе в течение 15 дней;
- 2) после пропитки в растворе, содержащем 40% смолы ф9 и 10% нафтената меди:
 - а) просушены при 90° в течение 40 мин с последующим выдерживанием на воздухе в течение 9 дней,
 - б) просушены на воздухе в течение 11 дней.

Режим термообработки не был проверен полностью, так как в лабораторных сушильных шкафах температура с 90 до 100—110° повышается за сравнительно длительный промежуток времени (20—30 мин), в течение которого может происходить некоторое понижение прочности у льняных волокон. Поэтому эти режимы надо дополнительно уточнить на сушильных агрегатах, где делевое полотно будет продвигаться с достаточной скоростью, а, следовательно, термообработка будет длиться 1—3 мин. За этот промежуток времени волокна даже при температуре 110—115° не могут разрушиться.

ПРОПИТКА ДРИФТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Дрифтерные сети в настоящее время вырабатываются из хлопчатобумажных ниток № 40/9 и 48/9 и этот материал в основном отвечает тем требованиям, которые предъявляет добывающая промышленность к этому виду орудий лова. Однако срок службы дрифтерных сетей очень незначителен, так как в мокром состоянии хлопчатобумажные волокна быстро разрушаются бактериями и сравнительно легко истираются. Так, по данным Мурманского совнархоза, нормы вылова до полного износа по периодам работы составляют: с 1/IV по 3/VII—всего 9 ц на сеть, с 1/VIII по 31/III—16 ц. Попытка заменить хлопчатобумажные дрифтерные сети капроновыми оказалась неудачной, так как капроновое сетное полотно при эксплуатации деформируется, попавшая в сети рыба слишком сильно объеживается, вследствие чего при удалении уловов из сетей рыба плохо вытряхивается и значительная часть ее при этом повреждается.

Таким образом, для того чтобы увеличить срок службы хлопчатобумажных дрифтерных сетей нужно в первую очередь повысить устойчивость сетей к механическим воздействиям и увеличить бактерицидность пропитки, причем сети должны быть окрашены в зеленый цвет. Для более успешного применения капрона в дрифтерных сетях необходимо предохранить сетное полотно от деформации путем прочной фиксации узлов. Для того чтобы уменьшить повреждение рыбы при вытряхивании из сети, необходимо сделать капроновую нитку менее гибкой и менее эластичной, что может быть достигнуто путем нанесения на нее смо-

лы ф9. Этот же препарат даст возможность прочно фиксировать узлы на сетях, выработанных из синтетических волокон.

Чтобы установить какое количество смолы ф9 должно быть нанесено на сетное полотно для полной ликвидации переползания узлов и придания ему достаточной жесткости, образцы капроновых сетей разного ассортимента (№ 64/6—30 мм; 34/6—32 мм) обрабатывались в растворах смолы концентрацией от 2,5 до 20%. После пропитки, высушивания, термообработки и выдерживания на воздухе образцы анализировались. Из результатов этих анализов (табл. 6) следует, что для прочной фиксации узлов на сетях, выработанных из нитки № 64/6, их достаточно пропитать в 7,5%-ном растворе смолы ф9; сети из нитки № 34/6 должны быть пропитаны в 10%-ном растворе смолы. При этом количество смолы, содержащееся на сетях, будет соответственно равно 6,6 и 7,2% к весу последних. С увеличением количества смолы, наносимой на сети, возрастает и устойчивость их к истиранию. Так, например, у нитки № 34/6 при присмоле, равном 17,1%, устойчивость к истиранию увеличивается более чем в 10 раз, а при присмоле в 7,2% — приблизительно в 5 раз. Почти такая же зависимость наблюдается у нитки № 64/6. Однако при этом материал становится жестким, а узлы — излишне прочными. Чтобы удовлетворить оба предъявляемых к дрефтерным сетям прямо противоположных требования (с одной стороны, для того чтобы сети были более уловистыми, они должны быть мягкими, а, с другой стороны, для лучшего вытряхивания рыбы они должны быть более жесткими), очевидно, нужно рекомендовать обрабатывать их в 10%-ном растворе смолы ф9. В этом случае узлы будут закреплены достаточно прочно, устойчивость сетей к механическим воздействиям увеличится приблизительно в 5 раз, а количество впитываемой влаги уменьшится на 30—40%. Кроме того, жесткость капроновых мокрых сетей, обработанных в 10%-ном растворе смолы ф9 приблизительно такая же, как у хлопчатобумажных дрефтерных сетей, жесткость которых вполне устраивает промышленность.

Однако, как указывалось выше, устойчивость к истиранию у материалов, обработанных смолой ф9, с повышением концентрации смолы ф9 довольно значительно увеличивается, поэтому проводились исследования по получению мягких образцов с большим содержанием смолы ф9 на волокне. Для этого в растворы смолы ф9 вводились различные пластификаторы (дибутилфталат, диамилфталат, трикрезилфосфат, трибутилфосфат, петролатум и др.), причем концентрация смолы ф9 и количество пластификатора варьировались (от 0,1 до 10% для пластификатора и от 7 до 60% у смолы ф9). Затем в этих растворах пропитывались образцы капроновых и хлопчатобумажных дрефтерных сетей, которые затем высушивались и анализировались.

В результате проделанных работ было установлено, что при введении пластификатора в раствор смолы ф9 практически можно получать материалы любой жесткости даже при очень большом содержании смолы на волокне. Так, например, можно получить совершенно мягкий материал, содержащий на волокне 48% смолы. Однако при введении в раствор смолы пластификатора надо иметь в виду, что сушить сети после такой обработки нужно при высоких температурах (110—115°), иначе сети плохо просыхают и длительное время имеют «отлип». При пропитке капроновых сетематериалов можно вводить в смолу любой из перечисленных пластификаторов, при обработке же хлопчатобумажных сетей лучше в качестве пластификатора использовать трикрезилфосфат, который обладает еще и бактерицидными свойствами.

Кроме того, чтобы рыба лучше вытряхивалась из сетей и не повреждалась при этом, надо, очевидно, сети из тонких ниток (64/3, 64/6) делать более жесткими, а сети из более толстых ниток — более мягкими.

В настоящее время отечественная промышленность осваивает про-

изводство целого ряда новых синтетических волокон (анида, лавсана, нитрона, энанта и т. д.). Некоторые из этих волокон могли бы найти применение для изготовления дрефтерных сетей, однако, сетные узлы на них совершенно не держатся и не фиксируются в кипящей воде (как у капрона).

Таблица 6

Изменение физико-механических свойств капроновых сетей в зависимости от концентрации смолы ф9 в пропиточной ванне

Концентрация смолы ф9 в растворе, %	Содержание смолы на сетях, %	Количество рывков, деформирующее узел при испытании мокрых сетей	Количество циклов трения, выдерживаемое мокрыми нитками до разрыва	Количество впитываемой влаги (в % к весу сухих сетей)	Степень жесткости материала
<i>64/6—30 мм</i>					
2,5 5,0	3,6 4,9	7 25	520 560	76,3 55,2	Мягкий
7,5 10,0 12,5 15,0 17,5	6,6 8,2 12,1 14,3 16,7	Более 100 без деформации То же " " Более 300 без деформации То же	1280 1890 2000 2200 2217	61,2 58,8 58,0 — 52,1	Средней жесткости
20,0	17,9	"	2960	41,4	Мягкий
0	—	1,0	450	82,2	То же
<i>34/6—32 мм</i>					
2,5 5,0	2,4 5,3	9 44	512 740	74,1 67,3	"
7,5 10,0 12,5 15,0 17,5 20,0 0	6,9 7,2 10,4 14,8 15,7 17,1 —	97 126 Более 200 без деформации То же " " 3	870 1900 2100 2214 2994 5113 419	60,2 54,3 50,2 51,1 49,7 40,2 81,1	Средней жесткости Мягкий

Поэтому проводились работы по закреплению узлов при помощи смолы ф9 на новых синтетических волокнах. Результаты этих работ показали, что при помощи смолы ф9 можно фиксировать узлы на сетематериалах, выработанных из всех известных в настоящее время синтетических волокон (табл. 7).

Для установления концентрации растворов смолы ф9, которыми должны пропитываться дрефтерные сети, выработанные из хлопчатобумажных волокон, образцы сетей из нитки № 40/9 обрабатывались в растворах, содержащих смолу ф9, и в растворах, содержащих смолу ф9 и нафтенат меди в разных количествах. После обработки в образцах определялся присмол, содержание ионов меди на волокне,

Таблица 7

**Прочность узлов у сетематериалов, обработанных смолой ф9
(присмол 7%)**

Материал	Структура ниток	Количество рывков, деформирующих узел при испытании мокрых сетей	
		необработанных	обработанных
Капрон	34/3×3	0	117
Капрон	34/1×3	0	136
Капрон	34/3×4	2	225
Капрон	34/3×6	2	214
Энант	40/3×3	3	192
Энант	40/1×3	0	190
Анид	64/2×3	0	184
Лавсан	37/3×3	5	161
Лавсан	37/1×3	2	107
Нитрон	34/1×3	6	194

устойчивость сетей к истиранию и количество влаги, впитываемой обработанными сетями. Результаты этих определений помещены в табл. 8.

Таблица 8

**Изменение физико-механических свойств хлопчатобумажных дрефтерных сетей
в зависимости от концентрации смолы ф9 в пропиточной ванне**

Содержание, %				Количество циклов трения, выдерживаемое мокрыми нитками до разрыва	Количество влаги, впитываемое сетями при полном их намокании (в % к весу сухих сетей)	Степень жесткости материала
в пропиточной ванне		на сетях				
смолы ф9	нафтената меди	смолы ф9	меди (металлической)			
5	—	22,1	—	214	137,1	Средней жесткости
10	—	37,7	—	441	64,2	То же
20	—	41,1	—	782	58,6	"
40	—	55,7	—	925	41,7	Жесткий
60	—	102,0	—	1127	33,6	Очень жесткий
6	8	27,3	0,97	274	134,2	Мягкий
15	10	42,2	1,16	397	91,1	} Средней жесткости
30	10	67,4	1,41	801	56,5	
60	10	116,0	1,77	1570	39,7	
0 (контроль)	0	0	0	166	178,0	"

Из данных, приведенных в табл. 8, видно, что при больших присмолах (60—110%) устойчивость обработанных сетей к истиранию увеличивается приблизительно в 5—6 раз, однако сети становятся очень жесткими, что будет резко снижать их уловистость. При небольших присмолах (20—30%) жесткость сетей увеличивается незначительно, а устойчивость к истиранию повышается только в два раза по сравнению с необработанными. Поэтому, очевидно, целесообразно обрабатывать сети в растворах, содержащих 20—30% смолы ф9 и 10% нафтената меди. В этом случае сети впитывают в себя около 50% воды и должны быть достаточно устойчивы к механическим и микробиологическим воздействиям.

ПРОПИТКА НЕВОДНЫХ СЕТЕЙ

В настоящее время почти все неводные сети изготавливаются из растительных хлопчатобумажных волокон и лишь для постройки кошельковых неводов используется капрон. Но капроновые кошельковые невода довольно легко истираются, и рыба в них благодаря повышенной гибкости капроновых ниток частично обьячеивается. Поэтому сейчас в кошельковых неводах применяются более толстые нитки, чем это необходимо для обеспечения прочности ячей. Однако эти же результаты могут быть достигнуты при применении более жесткого и тонкого сетного полотна, в котором узлы должны быть прочно фиксированы на своих местах, чтобы при попадании рыбы в ячею нитки из узлов не вытягивались и тем самым не нарушался бы заданный размер ячей. Поэтому целесообразно попробовать применить для этих целей смолу ф9. Экспериментальные работы проводились так же, как и в предыдущих случаях, т. е. образцы капроновой дели (34/9—32 мм) обрабатывали в растворах смолы ф9, затем просушивали в сушильном шкафу при 90° в течение 30 мин, выдерживали на воздухе 48 час, после чего анализировали. Результаты этих анализов, приведенные в табл. 9, показывают, что материалы, применяемые для изготовления кошельковых неводов, целесообразнее всего пропитывать в 20%-ных растворах смолы ф9, так как в этом случае узлы фиксируются достаточно прочно, материал не обладает повышенной жесткостью, становится устойчивей к истиранию более чем в 2 раза и почти в 2 раза меньше впитывает воды. Очевидно, в тех неводах, где применяется нитка № 34/9, она может быть заменена более тонкой, например № 34/6 (за исключением сливной части).

Таблица 9

Изменение физико-механических свойств капроновых неводных делей в зависимости от концентрации смолы ф9 в пропиточной ванне

Содержание смолы ф9 в растворе, %	Содержание смолы на делях (в % к весу сухих делей)	Количество рывков, деформирующих узел у мокрых сетей	Количество циклов трения, выдерживаемое мокрыми нитками до разрыва	Количество влаги, впитываемое делями при полном намокании, %	Степень жесткости материала
40	48,0	Более 200	2740	36,7	Жесткий
30	35,7	Более 200	2311	39,9	То же
20	21,8	Более 100	1401	44,5	Средней жесткости
10	11,2	51	712	59,1	То же
0 (Контроль)	0	3	621	82,2	"

Все остальные неводные материалы, вырабатываемые из растительных волокон, исходя из условий их работы, во-первых, должны обладать хорошими антисептическими свойствами и, во-вторых, хорошо противостоять всевозможным механическим воздействиям. Жесткость делей в данном случае не играет такой существенной роли, как в случае жаберных сетей. Поэтому образцы делей материалов обрабатывались в концентрированных растворах смолы ф9 (30—60%), куда в качестве антисептика был введен нафтенат меди. Кроме того, для проверки целесообразности дополнительной обработки дубленых делей смолой ф9 часть образцов предварительно консервировали дублированием с после-

дующим закреплением, затем высушивали, а потом пропитывали в растворах смолы ф9. Образцы пропитанных сетей анализировали в лаборатории и подвергали полевым испытаниям. Работы проводились так же, как и во всех предыдущих аналогичных случаях.

Таблица 10

Изменение физико-механических свойств хлопчатобумажных неводных делей № 39/9 — 18 мм в зависимости от концентрации смолы ф9 в пропиточной ванне

Содержание, %				Количество циклов трения, выдерживаемое мокрыми делями до разрыва	Количество влаги, впитываемое делями при полном намокании, %
в пропиточном растворе		на волокнах			
смолы ф9	нафтената меди	смолы ф9	ионов меди		
Бельная					
30	10	—	—	794	56,5
40	10	—	—	901	49,9
50	10	—	—	1240	44,7
60	10	—	—	1500	33,6
Дубленая					
30	—	—	0,67	719	—
40	—	—	0,67	111	—
50	—	—	0,67	131	—
60	—	—	0,67	1410	—
Бельная (контроль)					
0	0	0	0	168	178
Дубленая (контроль)					
0	0	0	0,7	—	194

В результате проведенных экспериментов (табл. 10) было установлено, что эффективной рецептурой обработки хлопчатобумажных неводных делей может явиться дубление с последующей обработкой смолой ф9, так как в этом случае после 120 дней непрерывной экспозиции дели потеряли всего лишь 15—20% от своей первоначальной прочности, в то время как дубленый образец, не обработанный смолой ф9, через 60 дней экспозиции был полностью разрушен. Кроме того, дели, обработанные по вышеуказанной рецептуре, меньше впитывают воду, а устойчивость их к истиранию увеличивается больше чем в 2 раза.

ПРОПИТКА КАНАТНО-ВЕРЕВОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Для постройки рыболовных орудий в большом количестве расходуются канатно-веревочные изделия, которые изготавливаются из льна, пеньки, хлопка и капрона. Эти изделия, выработанные из растительных волокон, консервируются в основном древесной смолой, которая при эксплуатации орудий лова очень быстро смывается с волокна и образует в воде эмульсию, увеличивающую скольжение, что значительно затрудняет выборание подбор. Кроме того, древесная смола является очень слабым антисептиком и поэтому почти не защищает канаты и веревки от разрушения их микроорганизмами. Что же касается капроновых подбор, то их основным недостатком является значительное вы-

Таблица 11

Изменение физико-механических свойств капроновых, хлопчатобумажных и льняных сеточников в зависимости от концентрации смолы ф9 в пропиточной ванне

Содержание в пропиточном растворе, %		Количество циклотрения, выдерживаемое мокрыми сеточниками до разрыва	Количество влаги, впитываемой сеточниками при полном намокании (в % к весу сухих)	Степень жесткости материала
смолы ф9	нафтената меди			

Капроновый сеточник 3-миллиметровый

40	—	3900	19,6	Средней жесткости
50	—	—	17,4	То же
60	—	Более 10000	15,2	Очень жесткий
70	—	—	11,4	То же
80	—	Более 30000	9,7	„

Хлопчатобумажный сеточник 5-миллиметровый

40	—	612	64,1	Средней жесткости
50	—	728	60,2	То же
60	—	958	58,4	Жесткий
70	—	982	47,1	„
80	—	1102	34,2	„
40	10	—	—	„
60	10	—	—	„
80	10	—	—	„

Льняной сеточник 7-миллиметровый

40	—	918	61,8	„
60	—	940	54,2	Очень жесткий
80	—	1410	51,1	То же
40	10	960	—	„
60	10	1118	—	„
80	10	1511	—	„

Капроновый сеточник 3-миллиметровый не обработанный

—	—	599	108,0	„
---	---	-----	-------	---

Хлопчатобумажный сеточник 5-миллиметровый не обработанный

—	—	205	109,1	„
---	---	-----	-------	---

Льняной сеточник 7-миллиметровый не обработанный

—	—	201	128,1	„
---	---	-----	-------	---

тягивание в процессе работы, разломачивание и распушивание волокон, расположенных на поверхности, и, как следствие этого, сравнительно быстрое их перетирание. Если склеить волокна между собой, то можно получить более монолитный и однородный материал, в котором отдельные волокна не будут отделяться от основной массы, веревки будут меньше перетираться и не так легко вытягиваться. Это относится и к изделиям из растительных волокон.

Для проверки этих предположений хлопчатобумажные, льняные и капроновые сеточки (3 и 4 мм) и траловые пряди обрабатывались в растворах, содержащих 40, 60 и 80% смолы ф9, и в растворах, содержащих 40, 60 и 80% смолы ф9 и 10% нафтената меди. Пропитка проводилась при комнатной температуре и модуле ванны 1:8 путем погружения образцов в соответствующие растворы на 5 мин. После пропитки с образцов удаляли избыток раствора, затем их выдерживали на воздухе (в лабораторных условиях) в течение 14 дней, после чего определяли прочность, удлинение образцов (см. отчет т. Михайловой), устойчивость к истиранию и количество поглощаемой ими влаги. Из результатов этих определений (табл. 11) видно, что урезы закидных и подборы ставных неводов, изготовленные из хлопчатобумажных и льняных волокон, целесообразно обрабатывать в 60%- и даже в 80%-ном растворе смолы ф9, так как в этом случае прочность их к истиранию повышается в 5 раз, снижается удлинение и при истирании отдельные волокна не отделяются от общей массы. Что же касается капроновых сеточников, то обрабатывать их в 80%-ном растворе смолы ф9 вряд ли целесообразно, так как несмотря на то, что прочность их к истиранию повышается более чем в 10 раз, наблюдается некоторая ломкость. Поэтому, очевидно, капроновые сеточки следует пропитывать в 60—70%-ных растворах смолы ф9.

Производственные опыты по обработке сетематериалов смолой ф9 проводились дважды на Решетихинской прядильно-сетевязальной фабрике. Результаты этой проверки полностью подтвердили пригодность препарата ф9 для обработки сетематериалов, поскольку в соответствии с ранее изложенным они показали, что:

- при обработке смолой ф9 прочность сетей не понижается;
- прочность узлов увеличивается в десять раз;
- волокна в нитках склеиваются между собой;
- усадка сетей понижается с 10 до 1% (при пропитке и сушке сетей без натяжения);
- увеличивается устойчивость сетей к истиранию;
- уменьшается удлинение сетей;
- сети приобретают водоотталкивающие свойства;
- сети становятся в воде легче, а плавучесть их увеличивается;
- этим методом можно фиксировать узлы на сетематериалах, изготовленных не только из капрона, но и из любых других синтетических волокон;
- увеличивается устойчивость сетей к действию микроорганизмов;
- процесс обработки может осуществляться скоростным поточным методом на линии, состоящей из пропиточной ванны и сушильной камеры.

Опытные сети, обработанные смолой ф9, направлены на промышленные испытания в Калининградский и Мурманский совнархозы. Результаты годичной эксплуатации опытных сетей в Волге (Конаковский рыбзавод) показали, что узлы на сетном полотне сохранили свою первоначальную прочность, это полностью предохранило сети от деформации.

По данным лаборатории экономических исследований ВНИРО, экономический эффект от обработки одной тонны сетей составляет 20,96 тыс. руб., а от обработки одной тонны делей 3,87 тыс. руб.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ СЕТЕМАТЕРИАЛОВ, ОБРАБОТАННЫХ
СМОЛОЙ Ф9, К ДЕЙСТВИЮ МИКРООРГАНИЗМОВ
И СОЛНЕЧНОГО СВЕТА**

Чтобы определить устойчивость пропитанных смолой ф9 сетематериалов к действию микроорганизмов и солнечного света, образцы хлопчатобумажных, льнопеньковых и капроновых сетей обрабатывались в растворах, содержащих разные концентрации смолы ф9 (15, 30, 60) с добавлением 10% нафтена меди. Обработанные образцы, а также не обработанные (контрольные) монтировались на подборах и выставлялись в водоем на 3,5 месяца.

Аналогичные выемки с образцами сетематериалов выставлялись на такой же срок на открытом воздухе для испытания на светопогоду.

Кроме указанных образцов, испытывали образцы хлопчатобумажной дели дубленой с последующей обработкой смолой ф9 (30%).

Полевые испытания проводились на экспериментальной базе (Клязьминское водохранилище канала им. Москвы). В течение всего периода полевых испытаний (с 1 июня по 15 сентября 1960 г.) за опытными образцами сетематериалов велись наблюдения. Периодически через каждые 30 дней от образцов, выставленных в водоемы, и для экспозиции на светопогоду брались пробы для анализа (срезалась одна выемка). Образцы осматривали, тщательно промывали, высушивали и после этого в лаборатории определяли их прочность на разрыв (табл. 12).

Таблица 12

Изменение разрывной прочности ячеек при испытании сетематериалов в водоеме

Образцы и способы обработки	Разрывная прочность (в % от первоначальной) после испытания в течение:							
	30 дней		60 дней		90 дней		105 дней	
	сухие	мокрые	сухие	мокрые	сухие	мокрые	сухие	мокрые
Дель хлопчатобумажная необработанная	13,2	7,1	—	—	—	—	—	—
дубленая	98,0	88,7	23,5	8,6	—	—	—	—
дубленая +30% смола ф9	106,1	98,3	112,3	92,7	108,7	93,9	87,6	86,5
нафтенат меди 10%	80,3	77,2	34,5	23,1	—	—	—	—
смола ф9 60%	57,9	29,0	—	—	—	—	—	—
смола ф9 60% +10% нафтенат меди	100,8	100,2	96,3	82,5	59,0	62,0	47,6	51,6
смола ф9 30%	19,7	11,0	—	—	—	—	—	—
смола ф9 30% +10% нафтенат меди	94,5	91,2	63,5	54,1	12,6	13,6	—	—
смола ф9 15%	8,7	8,5	—	—	—	—	—	—
смола ф9 15% +10% нафтенат меди	93,1	81,1	58,0	49,2	21,9	13,4	—	—
Дель льнопеньковая +10% нафтенат меди	94,1	—	60,1	32,4	33,7	14,7	29,3	15,6
смола ф9 60%	36,2	10,2	—	—	—	—	—	—
смола ф9 60% +10% нафтената меди	96,2	77,5	54,7	51,5	70,4	17,6	15,0	10,4
смола ф9 30%	15,0	4,6	—	—	—	—	—	—
смола ф9 30% +10% нафтенат меди	100,4	77,3	118,9	57,6	85,3	25,4	46,3	18,3
Сеть капроновая								
60% смола ф9	89,1	86,7	87,2	83,8	71,8	60,4	87,4	80,5
30% смола ф9	95,2	90,8	89,8	82,8	85,3	92,6	91,0	80,0
15% смола ф9	94,4	88,2	76,0	76,7	66,7	78,8	76,5	79,6

При внешнем осмотре опытных образцов было замечено, что в первой половине экспозиции образцы были сплошь покрыты водорослями и мало загрязнены илом. В дальнейшем они менее обрастали водорослями, но сильнее загрязнялись илом и покрывались ракушками. Ракушками обрастали главным образом образцы с меньшей ячеей. Образцы льнопеньковой дели ракушками покрывались в меньшей степени.

Замечено также, что образцы как хлопчатобумажной, так и льнопеньковой дели, обработанные в растворе смолы ф9 с добавкой нафтената меди, до конца испытаний сохранили зеленый цвет. Коричневый цвет дубленых образцов также сохранился. Это обстоятельство указывает на то, что смола ф9 препятствует вымыванию консерванта. Это предположение подтверждается данными табл. 12.

Так, например, образец хлопчатобумажной дели, обработанной в растворе, содержащем 60% смолы ф9 и 10% нафтената меди, после непрерывного нахождения в водоеме в течение 105 дней сохранил 50% своей первоначальной прочности, а образец дубленой дели, обработанный смолой ф9 (30%), за тот же промежуток времени потерял в среднем лишь 14% прочности. Образец дубленой дели, не пропитанной смолой ф9, был полностью разрушен через 60 дней. Также 60 дней простоял в воде и образец хлопчатобумажной дели, обработанный одним нафтенатом меди.

В образцах льнопеньковой дели нафтенат меди вымывается, очевидно, медленнее, чем у хлопчатобумажных образцов, так как образец льнопеньковой дели, обработанный в 10%-ном растворе нафтената меди наряду с образцом, обработанным в растворе, содержащем смолу ф9 и нафтенат меди, простоял в водоеме до конца испытания, в то время как образец хлопчатобумажной дели, обработанный в 10%-ном растворе нафтената меди простоял только 60 дней. Однако к концу испытаний прочность их оказалась намного ниже, чем у образцов, обработанных смолой ф9 с добавкой нафтената меди. Как видно из данных табл. 12, после 90 дней нахождения в водоеме остаточная прочность образцов льнопеньковой дели составила (в сухом состоянии в %):

Обработанных одним нафтенатом меди . . .	33
Обработанных смолой ф9+10% нафтената меди . . .	85
Обработанных смолой 60+10% нафтената меди . . .	70

от первоначальной прочности, которую имели образцы до выставления в водоеме. В мокром состоянии наблюдается большая потеря прочности в указанных образцах. Остаточная прочность их в мокром состоянии (после 90 дней нахождения в воде) составила соответственно 14,25 и 17%. Таким образом, предварительное дубление и добавка в смолу ф9 нафтената меди придает материалу значительную устойчивость против разрушения их в водоеме микроорганизмами.

С этой точки зрения лучшими рецептами для пропитки сетематериалов из растительных волокон будут следующие:

- а) обработка хлопчатобумажных дубленых делей в 30%-ном (или 60%-ном) растворе смолы ф9;
- б) обработка хлопчатобумажных делей в растворе, содержащем 60% ф9 + 10% нафтената меди;
- в) обработка льнопеньковых делей в растворе, содержащем смолу ф9 (30% или 60%) + 10% нафтената меди.

Следует также заметить, что образцы, обработанные в растворе высокой концентрации смолы ф9 (60%), оказались более устойчивыми к разрушению микроорганизмами, чем образцы, обработанные в растворе более слабой концентрации (15,30%) или не обработанные.

Изменение разрывной прочности ячей сетематериалов при экспозиции их на светопогоду

Образцы и способ их обработки	Разрывная прочность (в % от первоначальной) после испытания в течение:					
	30 дней		60 дней		90 дней	
	сухие	мокрые	сухие	мокрые	сухие	мокрые
Дель хлопчатобумажная необработанная	85,5	86,1	73,2	68,6	80,4	70,0
дубленая	—	—	96,6	86,8	—	—
дубленая +30% смолы ф9	—	—	115,5	95,4	—	—
нафтенат меди 10%	94,7	94,2	88,0	86,1	80,7	76,4
смола ф9 60%	97,5	85,8	96,7	85,9	96,9	89,7
смола ф9 60% + 10% нафтенат меди	100,8	95,3	100,6	100,6	105,8	92,4
смола ф9 30%	99,8	79,5	101,7	85,7	94,2	75,8
смола ф9 30% + 10% нафтенат меди	83,0	72,0	101,4	91,9	83,0	60,0
смола ф9 15%	—	—	91,7	72,3	—	—
смола ф9 15% + 10% нафтенат меди	—	—	86,6	70,0	—	—
Дель льнопеньковая 10% нафтенат меди	92,3	97,1	101,4	85,1	104,3	83,7
смолы ф9 60%	104,8	88,2	108,4	75,0	102,7	60,7
смолы ф9 60% + 10% нафтенат меди	107,4	90,3	129,2	93,4	117,8	64,2
смолы ф9 30%	—	—	97,2	94,3	—	—
смолы ф9 30% + 10% нафтенат меди	—	—	111,3	77,3	—	—
Сеть капронсовая						
60% смола ф9	70,1	76,4	60,1	61,7	67,6	66,0
30% смола ф9	85,0	80,9	54,2	57,6	74,1	71,6
15% смола ф9	79,7	77,3	65,7	54,0	66,3	67,9

Так, например, образцы хлопчатобумажной дели не обработанные (контрольные), а также обработанные в растворе смолы ф9 концентрации 15 и 30% после 30-дневного нахождения в водоеме почти полностью сгнили, а образец такой же дели, обработанный в растворе, содержащем 60% смолы ф9, находившийся такое же время в водоеме, имел прочность 4,9 кг в сухом состоянии и 2,65 кг в мокром. Аналогичные данные получены и при испытании льнопеньковой дели: образец, обработанный в 30% растворе смолы ф9, имел по истечении 30 дней нахождения в воде прочность 3,24 кг в сухом, 1,4 кг в мокром состоянии, а образец, пропитанный в растворе смолы 60% концентрации имел остаточную прочность соответственно 6,71 и 3,04 кг, т. е. в 2 раза большую.

Капроновые сети, обработанные в растворе смолы ф9 различной концентрации, после 105 дней пребывания в водоеме сохранили свою прочность и хорошо затянутые узлы.

Методика испытаний сетей на действие солнечного света аналогична предыдущей с той лишь разницей, что образцы выставляются не в водоеме, а подвешиваются на открытом воздухе под углом 45° к югу. Из результатов определения прочности образцов сетематериалов, обработанных смолой ф9, после экспозиции их на светопогоду в течение трех

месяцев (табл. 13) видно, что смола ф9 предохраняет от воздействия света и других атмосферных условий сетематериалы, изготовленные из синтетических и растительных волокон (хлопок, лен).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных работ показали, что смолой ф9 могут обрабатываться как сетематериалы, выработанные из синтетических волокон, так и материалы, изготовленные из растительных волокон. При пропитке сетеснастных материалов, выработанных из льна, пеньки или хлопка, целесообразно в раствор смолы ф9 вводить нафтенат меди или же покрывать смолой предварительно дубленые (или окрашенные) сетематериалы. Пропитка сетематериалов может производиться как на фабриках, так и на промыслах. В случае обработки сетематериалов на промыслах сети после пропитки должны выдерживаться на воздухе при температуре 18—20° не менее двух недель. Только затем они могут быть пущены в эксплуатацию.

Траловые дели следует обрабатывать в 40%-ном растворе смолы ф9 в течение 2—3 мин при модуле ванны 1:10. Дели в фабричных условиях нужно высушивать при температуре 90° с последующей термообработкой в течение 2—3 мин при 110°.

Дрифтерные сети могут обрабатываться в 10—15%-ных растворах смолы ф9, так как в этом случае устойчивость их к истиранию повышается в 3—4 раза, количество влаги, поглощенной ими, уменьшается приблизительно на 30%, а узлы фиксируются достаточно прочно.

Материалы, применяемые для изготовления кошельковых неводов, целесообразно пропитывать в 20%-ных растворах смолы ф9. Пропитанный материал в данном случае не обладает повышенной жесткостью, устойчивость его к истиранию повышается более чем в 2 раза, количество впитываемой воды уменьшается на 50%, а узлы фиксируются очень прочно.

Сеточки, урезы, подборы и тому подобные материалы лучше всего обрабатывать в 60—80%-ных растворах смолы, так как в этом случае прочность их к истиранию повышается в 5 раз, удлинение и растяжимость их в воде уменьшается и они в 6—7 раз впитывают меньше воды.