

УДК 637.523.252

*П.П. Фисенко, аспирант**С.А. Ищенко, доктор техн. наук**С.В. Иншаков, канд. техн. наук*

Приморская государственная сельскохозяйственная академия

## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭПИЛАМОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Одним из основных факторов, ограничивающих долговечность и надежность работы режущего инструмента мясоперерабатывающих машин, является износ режущей кромки, поэтому для повышения ресурса работы используются различные способы и методы упрочнения, включающие в том числе применение химических составов. Эпиламирование — обработка фторсодержащими поверхностно-активными веществами (ПАВ) — имеет ряд преимуществ по сравнению с другими технологиями повышения износостойкости твердых поверхностей [1]. Структура обрабатываемой поверхности не меняется, а лишь модифицируется, приобретая антифрикционные, антиадгезионные, защитные и другие полезные свойства. Из-за малой толщины защитного слоя практически неизменными остаются и геометрические размеры обрабатываемых деталей. В результате сравнительных испытаний [2, 3] установлено, что интенсивность изнашивания режущих кромок кутерных ножей, прошедших обработку эпиламом, на 25...34 % меньше, чем у необработанных деталей, но эпиламы не получили должного распространения в пищевой и перерабатывающей промышленности для обработки рабочих органов оборудования и инструментов. Сдерживающим фактором применения эпиламирования для инструмента, имеющего непосредственный контакт с пищевым сырьем и материалами, является отсутствие исследований на гигиеническую безопасность готового продукта.

В качестве фторсодержащих олигомеров под торговой маркой «Эпилам» используются продукты, содержащие перфторполиэфиры карбоновых кислот. «Эпиламы» марок 6СКФ-180-05 и СКФ-180-20 представляют собой 0,5 и 2,0 % растворы перфторкислоты в хладоне 113 (ГОСТ 23844–79). По показаниям острой токсичности материал относится к четвертому классу опасности — малоопасное вещество. Согласно ГОСТ 12.1.007 «Эпилам» не обладает раздражающим действием на кожные покровы, летучие компоненты, выделяющиеся из материала, не оказывают токсическое действие на живые организмы. Массовая доля нелетучего остатка в хладоне составляет не более 0,001 % (быстро испаряется).

Для определения количества фторсодержащих химических элементов, которые могут оказаться в готовой продукции при разработке сырья мясоперерабатывающими машинами с ножами, прошедшими обработку эпиламом, в качестве исследуемой среды использовалась чистая питьевая вода из имеющегося водопровода, соответствующая требованиям СанПиН 2.1.4.1074–01. Вода заливалась в чашу куттера, в ножевую головку которого были установлены экспериментальные ножи, обработанные эпиламом. Обработка производилась в течение 20 мин в режиме обычного куттерования.

Для проведения анализа наличия остатка эпиламирующего состава в воде использованы методы испытаний по действующим стандартам: ГОСТ 3351–74 «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности»; ГОСТ 4386–89 «Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации фторидов»; ГОСТ Р 51797–2001 «Вода питьевая. Методы определения нефтепродуктов», а также ПНДФ 14.1:2:4.158–2000 «Методика выполнения измерений массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) в пробах природной, питьевой и сточной воды флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»»; ПНДФ 14.1:2:4.182–02 «Методика выполнения измерений массовой концентрации фенолов в пробах питьевых, природных и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»». Результаты исследований, подтвержденные протоколом филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Приморскому краю в г. Уссурийск», приведены в таблице.

Вода, использованная в процессе куттерования эпиламированными ножами, полностью соответствует нормативным требованиям СанПиН 2.1.4.1074–01 и может быть использована в любом пищевом продукте при переработке.

Технология эпиламирования в значительной степени способствует решению проблем надежности и долговечности работы машин и механизмов, повышению срока службы дорогостоящего инструмента. Она отвечает современным требованиям, легко вписывается в существующее производство,

## Результаты анализа воды, контактировавшей с поверхностями, обработанными эпиламом

Определяемые показатели	Результаты исследований	Величина допустимого уровня измерений	Единица измерения	Нормативный документ на метод исследования
<i>Органолептические показатели</i>				
Привкус	2	2	Балл	ГОСТ 3351–74
Запах при 60 °С	2	2	Балл	ГОСТ 3351–74
Запах при 20 °С	2	2	Балл	ГОСТ 3351–74
<i>Физико-химические показатели</i>				
Фтор (F)	Менее 0,04	1,5	мг/л	ГОСТ 4386–89
Нефтепродукты	Менее 0,005	0,1	мг/л	ГОСТ Р 51797–2001
Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	Менее 0,025	0,5	мг/л	ПНДФ 14.1:2:4.158–2000
Фенольный индекс	0,0008 ± 0,0004	0,25	мг/л	ПНДФ 14.1:2:4.182–02

не требует капитальных затрат, высокоэффективна в условиях единичного, серийного и массового производства.

Отсутствие выраженного остатка Эпилама 6СКФ-180-05 в продукте, интенсивно контактирующем с поверхностью режущего инструмента, дает возможность его применения при обработке оборудования и инструментов в пищевой промышленности.

## Список литературы

1. Вохидов, А.С. Системный подход к борьбе с износом в машинах и механизмах: унификация технологии эпиламинирования и получение наноразмерных покрытий (пленок) / А.С. Вохидов, Л.О. Добровольский //

Технологии ремонта, восстановления и упрочнения деталей машин, механизмов, оборудования, инструмента и технологической оснастки от нано- до макроуровня: сб. материалов 13-й Международной науч.-практич. конф., 12–15 апреля 2011 г.: в 2 ч. — Ч. 2. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. — С. 91–95.

2. Фисенко, П.П. Методика проведения эпиламинирования и ресурсных испытаний куттерных ножей / П.П. Фисенко, С.В. Иншаков, С.А. Ищенко // Молодые ученые — агропромышленному комплексу Дальнего Востока: материалы межвуз. науч.-практич. конф., 30–31 октября 2009 г. — Уссурийск: Приморская ГСХА, 2010. — С. 28–29.

3. Влияние эпиламинирования на интенсивность изнашивания куттерных ножей / П.П. Фисенко [и др.] // Механизация и электрификация сельского хозяйства. — 2011. — № 6. — С. 27–29.

УДК 631.112

*А.В. Колпаков, канд. техн. наук*

*В.Н. Новичков*

Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия

## ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

**А**втомобильная шина, практически не разлагаясь, может пролежать сто лет под открытым небом, поэтому если она загорится, то в атмосферу выделяется много токсичных веществ, а потушить ее трудно. По этим причинам в США восстанавливают 70 % старых шин, в Европе — 60 %, а в Скандинавских странах есть правительственная программа, обязывающая владельцев грузовиков восстанавливать шины, а не покупать новые. Процесс превращения старой шины в новую является практически безотходным. Даже резиновая крошка, в которую превращается срезанный протектор, используется в производстве покрытия для железнодорожных переездов и беговых дорожек, в строительных смесях и для набивки спортивного инвентаря [1].

21 сентября 2011 г. около села Золино Володарского района Нижегородской области компания «СТО шин» открыла первый в России завод по восстановлению шин японской фирмы Bridgestone («Бриджстоун»), который, восстанавливая по 15 тыс. грузовых шин в год, не только позволит заказчикам экономить ощутимые средства, но и позволит бережно относиться к окружающей среде, улучшит экологическую обстановку. На 700 м<sup>2</sup> работает всего 10 чел., площадь складских помещений составляет 1000 м<sup>2</sup>.

На заводе будут восстанавливать шины размером от 215/75 до 385/65. Для этого представлены наиболее популярные рисунки протекторов «Бриджстоун» M729 и W990, специально предна-