

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО УПРОЧНЕНИЯ
ДЕТАЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ФАБРИКИ МЕБЕЛИ
ДОБРЫЙ СТИЛЬ**

Ускова И.А.

*Ульяновский государственный технический
университет, Ульяновск*

Группа компаний ДОБРЫЙ СТИЛЬ производит мягкую мебель мирового класса. Для обеспечения надлежащего качества выпускаемой продукции, фирмой закуплено современное оборудование итальянского производства марки STANDARD AL/R 16. Это оборудование используется для одновременной обработки деревянных декоративных поверхностей (до 16 деталей) из цельного дерева. Фасонная часть деталей фрезеруется пальчиковой фрезой. Для изготовления одной партии заготовок требуется 30-50 мин.

При эксплуатации оборудования наблюдается интенсивный износ инструмента, шпоночных пазов ведущего вала.

Для повышения работоспособности оборудования, износостойкости быстроизнашивающихся деталей было рассмотрено несколько методов упрочнения и восстановления поверхностей: поверхностно-пластическое деформирование (ППД), электромеханическая обработка (ЭМО), электроискровое легирование и другие.

Для сохранения точности детали в течение длительного времени необходимо, чтобы глубина упрочняемого слоя была не меньше допуска на односторонний износ детали, который обусловлен теплообразованием в поверхностном слое.

Наилучшим методом, по результатам проведенных исследований, была признана (ЭМО).

Тепловые явления, происходящие при электро-механической обработке, связаны с выделением теплоты при прохождении электрического тока, трения инструмента об обрабатываемую деталь и деформации металла в поверхностном слое. При этом происходит теплообмен между инструментом и поверхностным слоем и теплопередача в окружающую среду и во внутрь металла. В зависимости от служебного назначения детали, ее конструктивных особенностей и преобладающего вида износа ЭМО используется по одному из следующих направлений:

- упрочняющая обработка, применяемая для деталей к которым предъявляются особые требования по твердости поверхностного слоя. Необходимое качество поверхности достигается на последующих операциях механической обработки;

- отделочная обработка. Основное назначение данного вида обработки сводится к получению требуемого микрорельефа поверхности;

- отделочно-упрочняющая обработка, необходимое качество поверхностного слоя достигается при его закалке на глубину до 0,2 мм;

В проведенных исследованиях были рассмотрены две основные схемы электро-механической обработки деталей: отделочно-упрочняющая электро-механическая обработка (ОУЭМО) и электро-механическая закалка (ЭМЗ) поверхностей.

Поверхностный слой после ОУЭМО однороден по своему составу, а глубина изменения микротвердости колеблется незначительно. Относительное увеличение твердости по сравнению с исходной структурой для сталей 45, 40Х, после ЭМО, составляет 3,6...4,2. Глубина упрочненного слоя складывается из:

- слоя полного фазового вращения и пластической деформации. Верхняя часть слоя характеризуется сильным измельчением зерна, что связано с одновременным тепловым и силовым воздействием. Твердость его высокая, структура однородна, прослеживаются следы пластической деформации. Глубина слоя до 0,08 мм;

- слоя фазового превращения. Характеризуется отсутствием следов пластической деформации. Структура однородна, но значительно отличается от верхнего слоя. Твердость по мере удаления от поверхности снижается. Глубина его составляет, в зависимости от режимов обработки, 0,04...0,08 мм;

- переходного слоя, в котором участки упрочненного слоя перемешиваются с исходной структурой материала. Твердость его ниже, чем верхних слоев, структура неоднородна. Глубина составляет до 0,02 мм;

- собственно исходной структуры металла.

Для определения структурных составляющих упрочненного слоя проведены исследования на стали 45. В результате установлено, что после ОУЭМО в поверхностном слое образцов образуется мартенсит малой тетрагональности. При исследовании фазового анализа на дифрактограммах имеются отражения от кристаллографических плоскостей α -Fe (мартенсита) и γ -Fe (аустенита).

Таким образом, при исследовании стали 45 установлено, что в поверхностном слое образуется мартенсит малой тетрагональности при наличии остаточного аустенита. Сравнение проведенных исследований с имеющимися данными показывает идентичность результатов.

Ширина зоны закалки составляет 2 мм и 1,27 мм. Это объясняется тем, что обработка производилась с шагом 4 мм при ширине контакта инструмента 2 мм за два прохода ролика смещенных друг относительно друга.

В результате применения ЭМО износостойкость инструмента повысилась в 2,5 раза, твердость поверхностного слоя составляет 62 HRC по сравнению с сердцевиной (38 HRC), что позволило увеличить срок эксплуатации оборудования в 2 раза.

**ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
АССОЦИАЦИИ
УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИХ
МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ
ДЕСТРУКЦИИ НЕФТИ В ПОЧВЕ**

Федотов А.В., Федотова Т.В.

Башкирский государственный университет, Уфа

Способность микроорганизмов утилизировать нефтяные углеводороды позволяет эффективно использовать их при биологическом методе очистки нефтезагрязненных почв. В настоящий момент при

разработке методов биоремедиации предпочтение отдается технологиям, основанным на применении естественной нефтеокисляющей микрофлоры почвы, как наиболее безопасным для почвенной биоты.

Целью данной работы было выделение почвенных аборигенных углеводородокисляющих микроорганизмов (УОМ) и изучение в лабораторном эксперименте возможности использования наиболее активных форм для рекультивации почв, загрязненных нефтью.

Накопительные культуры микроорганизмов, выделенных из образцов почв нефтезагрязненных участков на территории Республики Башкортостан, были получены на синтетической среде Ворошилова-Диановой со стерильной нефтью в качестве единственного источника углерода. Предварительная идентификация культур микроорганизмов, входящих в состав ассоциации, показала, что они представлены микромицетом *Aspergillus fumigatus* var. *albus* и бактериями родов *Bacillus*, *Arthrobacter*.

Отбор наиболее активных ассоциаций велся визуально - по степени разложения пленки нефти в жидких культурах. В лабораторных условиях изучалось влияние внесения выделенных ассоциаций УОМ на процесс деградации нефти в серой лесной почве при низких концентрациях загрязнителя (1; 5% от массы почвы). Сразу же после загрязнения в сосуды вносились ассоциаты микроорганизмов с преобладанием бактериальной составляющей в первом случае и грибной - во втором. Контролем служила незагрязненная почва. Для оценки интенсивности процесса деградации нефти в почве учитывались численности УОМ и гетеротрофов. Степень токсичности остаточных нефтепродуктов оценивалась биотестами с помощью ногохвосток (*Collembola*) и проростков тест-растений.

Предварительные результаты показали ускорение процесса деградации нефти в почве и снижение ее токсичности при внесении полученных культур. В нефтезагрязненных почвах численность УОМ увеличилась и максимального значения достигла через 3 недели после начала эксперимента. В образцах с внесением выделенных ассоциаций УОМ численность микроорганизмов была выше на один-два порядка. Анализ образцов, отобранных спустя 5 недель после начала эксперимента, показал значительную разницу в численности УОМ в почвах с внесением культур по сравнению с контрольными - $1,5 \cdot 10^7$ КОЕ/г почвы и $0,4 \cdot 10^2$ КОЕ/г почвы соответственно. Увеличение численности УОМ в опытных образцах свидетельствует об ускорении процесса деградации нефти в почве.

Количество остаточных нефтепродуктов в опытных образцах, их фито- и зоотоксичность были существенно ниже, чем в контрольных вариантах.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о возможности использования выделенных ассоциаций УОМ для восстановления нефтезагрязненных почв при низких концентрациях загрязнителя.

ВЫБОР ТЕПЛОВОЙ ИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Фомин Д.П., Штым А.С., Черненко В.П.

Дальневосточный государственный технический университет

Теплоизоляционные материалы широко используются в строительстве и промышленности для снижения теплопотерь через ограждающие конструкции зданий, сооружений, оборудования и теплопроводов.

Существующие в настоящее время в России теплоизоляционные конструкции теплопроводов в многоквартирных жилых зданиях имеют ряд недостатков. Эти недостатки, в большинстве случаев, обусловлены применением для теплоизоляции внутридомовых теплопроводов материалов на основе минеральной и стеклянной ваты, подверженных слеживанию и обладающих гигроскопичностью. Такие конструкции быстро теряют теплоизоляционные свойства в результате намокания, что неизбежно при использовании в условиях высокой влажности, имеющей место в подвалах и технических подпольях жилых зданий, а так же вследствие постепенного уплотнения и утончения слоя теплоизоляции в верхней части горизонтального изолируемого теплопровода под воздействием силы тяжести.

Из-за низкого качества теплоизоляции, во внутридомовых теплопроводах теряется значительная часть выработанной теплоты, что приводит к осязательному перерасходу топливно-энергетических ресурсов.

Для устранения вышеуказанных недостатков необходима повсеместная замена устаревших теплоизоляционных конструкций и материалов внутридомовых сетей горячего водоснабжения и отопления на современные.

Задача данной статьи - анализ свойств современных теплоизоляционных материалов, представленных на рынке и выбор изделий, наиболее полно соответствующих требованиям, предъявляемым к теплоизоляции внутридомовых теплопроводов.

В соответствии с СНиП 2.04.14-88* «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов», тепловая изоляция трубопроводов должна отвечать следующим требованиям:

1. Для теплоизоляционного слоя трубопроводов с положительными температурами содержащихся в них веществ для всех способов прокладок, кроме бесканальной, должны применяться материалы и изделия со средней плотностью не более 400 кг/м^3 и теплопроводностью не более $0,07 \text{ Вт/(м} \times \text{°C)}$ (п. 2.3);

2. Не допускается предусматривать теплоизоляционные конструкции из горючих материалов для трубопроводов, расположенных в зданиях, кроме зданий IV а и V степеней огнестойкости (п. 2.15). К таким типам зданий относятся жилые здания высотой не более 5 м, не считая верхнего тех-