

А.И. Гарост, Н.П. Иванова, А.Ф. Мазец
(БГТУ, г. Минск)

РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОСТАВОВ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ (СОТС) ИЗ СМОЛЫ И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Современные смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС) – это многокомпонентные системы, содержащие минеральные масла, хлорированные углеводороды, осерненные и сульфохлорированные жиры, эмульгаторы, стабилизирующие присадки, ингибиторы коррозии и некоторые другие добавки

Исключительно сложным является решение вопроса утилизации отработанных маслосодержащих эмульсий. Применяемый реагентный (кислотная обработка с последующей флотацией) или метод утилизации разбавлением до установленных норм содержания нефтепродуктов в сточных водах не являются эффективными и не решают задачу исключения вредных выбросов в природу.

Применение существующих маслосодержащих СОТС приводит к загрязнению нефтепродуктами металлической стружки, которая в таком виде не может быть использована в качестве шихты для плавки в печах, требуется ее дополнительная обработка. Одновременно готовые детали, полученные механической обработкой с использованием маслосодержащих СОТС, обладают повышенной склонностью к коррозии при их хранении.

В университете исследовались характеристики СОТС, изготовленных на основе продуктов лесохимических производств, при этом в качестве сырья для производства СОТС применяли канифоль и талловое масло, получаемые из смолы и продуктов переработки древесины преимущественно хвойных пород. Основными компонентами канифоли и таллового масла являются жирные и смоляные кислоты (90% и более), причем в канифоли преобладают смоляные кислоты (60-76%), а в талловом масле – жирные кислоты (50-65%). Жирные кислоты таллового масла на 80% состоят из ненасыщенных жирных кислот (в основном из олеиновой и линолевой).

Смоляные кислоты хорошо растворимы в минеральных маслах, а соли щелочных металлов этих кислот хорошо растворимы в воде.

Благодаря этим ценным свойствам канифоль и талловое масло часто входят в состав эмульсолов.

Для прогнозирования особенностей поведения металлических сплавов в смазочно-охлаждающих технологических средах необходимо тщательно исследовать образующуюся электрохимическую систему, в которой при пространственном разделении процессов отдачи и присоединения электронов окислительно-восстановительной реакции (токообразующей реакции) происходит взаимное превращение химической и электрохимической форм энергии.

Величины стандартных электродных потенциалов различных металлов позволяют приближенно судить о термодинамической неустойчивости металлов: чем более электроотрицателен потенциал металла, тем он активнее.

Исследовалось поведение феррито-перлитного чугуна, стали 45 (в состояниях поставки, закаленном и после отпуска при 500° С), стали 20Х13 (в состоянии поставки), стали 08Х18Н11Т (в состоянии поставки) и стали 09Г2 (в состоянии поставки) в 10%-ом растворе безмасляного эмульсола в жесткой воде без ингибитора, с содержанием 1 г ингибитора на 100 л эмульсии и с содержанием 10 г ингибитора на 100 л эмульсии.

Результаты исследований представлены в таблице.

Поверхность реального сплава всегда электрохимически гетерогенна, т.е. имеет участки, существенно различающиеся по величине электрохимического потенциала. Поверхность металла может отличаться не только микронеоднородностью структуры (различие в составе и ориентации кристаллов, наличие включений, границ зерен и т.д.), но и субмикронеоднородностью (несовершенства кристаллической структуры, инородные атомы в кристаллической решетке и т.д.). Эти причины вызывают локализацию анодного и катодного процессов и обуславливают развитие местной коррозии.

Для сравнения серый чугун и сталь 45 (в состоянии поставки) исследовались также в жесткой водопроводной воде без ингибитора и эмульсола (рН5), а также в 5%-ом растворе эмульсола (выпускаемого заводом горного воска) в жесткой воде (рН6). Электродный потенциал феррито-перлитного серого чугуна в чистой жесткой воде (рН5) составляет после 24 часов испытаний (-254) мВ, а в момент погружения - (-118) мВ; в 5%-ой водной эмульсии ЭМ-1 (рН6) составляет после 24 часов испытаний (+212 мВ), а в момент погружения - (+177 мВ).

Таблица
 Результаты испытаний электродных потенциалов металлических сплавов с различным структурным состоянием в исследуемой смазочно-охлаждающей жидкости (рН=9)

Содержание ингибитора, материал, его структурное состояние	Содержание ингибитора													
	1г на 100 л эмульсии					10г на 100 л эмульсии								
	Сталь 45	Сталь 45	Серый чугуны	20Х13	08Х18Н11Т	09Г2	Стали 45	Серый чугуны	Серый чугуны	Серый чугуны				
Структурно-энергетическое состояние, мV	Поставки	Поставки	Закаленное	Закал. + отп. 500°С	Феррито-перлитный	Поставки	Поставки	Поставки	Поставки	Поставки	Поставки	Поставки	Закал. + отп. 500°С	Феррито-перлитный
Замеренный потенциал металла в шкале хлорсеребряного электрода сравнения E _н (ХСЭ) после 24 часов испытаний	-194	-188	-217	-245	-513	-149	-157	-368	-294	-415	-193	-72	+68	-146
Расчитанный потенциал исследуемого металла E _н (двэ) в водородной шкале (после 24 часов испытания)	+28	+34	+5	-23	-291	+73	+65	-146	-72	-193	-193	-72	+68	-146

Электродный потенциал стали 45 (в состоянии поставки) в чистой жесткой воде (рН5) составляет после 24 часов испытаний (-228) мВ, а в момент погружения- (-93) мВ; в 5%-ой водной эмульсии ЭМ-1 (рН6) составляет после 24 часов испытаний (+219 мВ), а в момент погружения- (+212 мВ).

Из полученных результатов видно, что увеличение концентрации ингибитора с 1 г до 10 г на 100 л эмульсии сдвигает электрохимический потенциал в положительную сторону, но эффективность влияния данного фактора недостаточна, поэтому планируется проведение дальнейших исследований по оптимизации составов безмасляных СОТС.

УДК 630.3 (485)

А.В. Вавилов, М.М. Гарост
(БНТУ, г. Минск)

О РАЗРАБОТКЕ КОМПЛЕКСА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

В условиях подорожания традиционных энергоносителей актуальным является вопрос получения топлива из местных источников[1]. Там, где лесосырьевая база республики примыкает к предприятиям и жилищному фонду или на деревообрабатывающих объектах целесообразно в качестве альтернативного источника энергии рассматривать древесные отходы.

На объектах деревообработки важно решить вопросы сбора отходов и их подачи в энергоустановки, работающие с высоким к. п. д.

На объектах хозяйственной деятельности человека, примыкающих к лесосырьевой базе, необходимо решить вопрос придания отходам формы, удобной для транспортировки, а также его хранения и подачи к энергоустановкам. Для этого необходим комплекс машин, включающий лесозаготовительное оборудование, рубильные машины, щеповозы, склады для хранения топлива из древесных отходов и теплогенераторы [2].

В Республике Беларусь для валки деревьев, удаления сучьев, раскряжевки хлыстов на сортименты ОАО «Амкор» разработана валочно-сучкорезно-раскряжовочная машина «Харвестер 2535», позволяющая срезать деревья диаметром до 37 см.