ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Контарев А.В., Стадник С.В., Лешуков В.А.
КубГТУ,
Краснодар

В последние годы огромный интерес для исследователей представляет возможность очистки сточных вод от нефтепродуктов с помощью магнитных жидкостей (МЖ), которые являются трехкомпонентной системой, состоящей из дисперсионной среды, магнитной фазы и стабилизатора.

В основе процесса лежит принцип омагничивания нефтепродуктов путем добавления МЖ в сточные воды и последующего отделения омагниченных нефтепродуктов специальными магнитными системами.

Высокодисперсные частицы магнетита, пригодные для синтеза МЖ, были получены при совместном осаждении ионов железа (II) и меди (II) из растворов их сульфатов. Осаждение проводили при комнатной температуре и избыточном количестве осадителя (р-ры аммиака различной конц.). Полученный магнитный осадок стабилизировали раствором олеиновой кислоты в керосине, затем промывали водой.

Была разработана новая технология получения МЖ:

- смешение солей железа и меди (II) с последующим осаждением магнетита аммиаком;
- введение ПАВ (олеиновая кислота);
- добавление жидкости-носителя (керосина) и разделение фаз;
- выпаривание воды.

МЖ, полученная по новой технологии (НТ), имеет наилучшие свойства в сравнении с МЖ из чистых компонентов по пат. №1439031, Великобритания. МЖ (НТ) обладает высокой стабильностью (эффекта расслоения не наблюдается), выше оказалась и намагниченность насыщения, а это одно из важнейших свойств.

Максимальное содержание нефтепродуктов в сточных водах после промывки нефтеналивных судов, которые можно сливать в море, составляет 15 мг/дм^3. После очистных установок, использующих МЖ на основе керосина, содержание нефтепродуктов в трюмной воде не превышает 5 мг/дм^3. Для очистки 1 м^3 воды средней загрязненности (300 мг/дм^3) требуется ~ 300 см^3 разбавленной МЖ (~ 8 кА/м).

Для удаления тонких пленок нефти с поверхности воды над загрязненным участком распыляется МЖ на основе керосина, затем ее собирают с помощью аппарата, в котором установлен постоянный магнит.

Была предпринята попытка использования МЖ (НТ) для выделения углеводородов из нефтешлама. По результатам опытов был сделан вывод, что извлечение нефтепродуктов по предлагаемой технологии протекает достаточно эффективно.

Таким образом, можно сделать вывод о возможности использования магнитоуправляемых систем на основе керосина для очистки сточных вод и утилизации нефтешламов.

Технические науки

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Муратов В.С., Веляев А.В.
Самарский государственный технический университет,
Самара

Весьма представительная часть изделий из алюминиевых сплавов при эксплуатации испытывает воздействие повышенных температур. В этой связи пригодность марки сплава для данной конструкции, а также качество его термической и других видов обработки должны оцениваться с учетом способности изделий работать в условиях нагрева. Способность сплава сохранять прочностные свойства при нагреве определяется стабильностью его микроструктуры, эффективно управлять которой можно тепловой обработкой.

Для изучения влияния температуры на свойства алюминиевых сплавов выбран сплав 1160 (Д 16) (хим.состав % вес.: 4,76 Cu - 0,79 Mn - 1,39 Mg - 0,4 Fe - 0,29 Si - 0,10 Zn -0,045 Ni - 0,05 Ti) и поставлен эксперимент, который заключался в реализации выдержки сплава различной продолжительности при температуре 250 °С и последующем определении свойств, как при комнатной температуре, так и при температуре 250 °С. Исследованиям подвергались прессованные прутки диаметром 50 мм после закалки и естественного старения. Время выдержки при температуре 250 °С составляло 5 мин, 30 мин, 3, 8 и 30 часов.

Установлено, что свойства сплава, определяемые при комнатной температуре, с увеличением выдержки при температуре 250 °С меняются немонотонно. Уже после пятиминутной выдержки наблюдается резкое снижение пределов прочности и текучести, а также рост пластичности. Так $\sigma_в$ снижается ~ 80 МПа, а относительное удлинение увеличивается с 15% (исходное состояние) до 24%.

Дальнейшее увеличение выдержки (до 30 минут) приводит к противоположным результатам: растет прочность, а пластичность падает. После указанного подъема прочности свойств наблюдается немонотонное снижение ($\sigma_в$ снижается до 360 МПа, $\sigma_{0,2}$ до 270 МПа). Для сравнения укажем, что исходные значения (до нагрева и выдержки при 250 °С) составляли $\sigma_в$ – 535 МПа, $\sigma_{0,2}$ – 390 МПа. Пластичность сплава также монотонно снижается до значения 8% (исходная пластичность сплава – 15%).

Установленный характер изменения свойств можно объяснить тем, что при кратковременных выдержках при температуре 250 °С активно идет про-