хозяйстве. ЖКУ имеют ряд преимуществ по сравнению с твердыми удобрениями. Они не пылят, не слеживаются, отличаются свободной текучестью, а климатические условия не оказывают существенное влияние на их качественные показатели. При производстве ЖКУ значительно снижаются экономические расходные коэффициенты переработки сырья, в результате отсутствия в технологической схеме вспомогательных стадий, необходимых при производстве твердых удобрений (сушка, гранулирование и др.). Удобрения в жидком виде можно использовать на разных уровнях вегетации культуры: при посеве, при внекорневой подкормке и их можно внести более равномерно по сравнению с гранулированными.

На кафедре ХТНВ, К и Э ведутся работы по получению жидких удобрений на основе фосфорной кислоты и аммиачной воды. Одной из важнейших стадий производства является стадия получения полифосфатов аммония (ПФА) в трубчатом реакторе при нейтрализации фосфорной кислоты аммиачной водой. При этом необходимый коэффициент конверсии P_2O_5 в плаве ПФА (К) достигается за счет изменения температуры подогрева фосфорной кислоты (t_1 = 70 – 85 ºС), ее концентрации (C_1 = 72 – 86 % P_2O_5) и коэффициента конверсии P_2O_5 (K_1 = 30 – 60 %), нагрузки (G), температуры трубчатого реактора с аммиачной водой (t_2 до 100 ºС), мольного отношения исходных компонентов $NH_3 : P_2O_5$ (M = 1,5 – 2), т.е. K = f (t_1, t_2, C_1, G, M).

С повышением температуры аммонизации в реакторе возрастают коэффициент конверсии и скорость образования усвояемых форм P_2O_5. Абсолютная величина этих показателей тем больше, чем выше температура в реакторе и чем ближе режим аммонизации к оптимальному.

Зависимость коэффициента конверсии P_2O_5 в плаве ПФА (К) от приведенных выше параметров вычисляют по уравнению:

$$K = 814{,}5565 - 48{,}2415 \cdot C_1 + 37{,}8666 \cdot K_1 + 97{,}4741 \cdot M + 0{,}0508 \cdot t_1 +$$
$$+ 1{,}6787 \cdot G + 0{,}5211 \cdot C_1^2 - 0{,}03208 \cdot G^2 - 2{,}7968 \cdot M^2 - 0{,}5309 \cdot C_1 \cdot K_1 - 1{,}0748 \cdot C_1 \cdot M$$

Растворение плава ПФА и аммонизацию ЖКУ проводят при 60 – 90 ºС и pH 6 – 7. Аммонизацию ЖКУ ведут при постоянной температуре, которую поддерживают путем отвода тепла в холодильниках при непрерывной циркуляции охлажденного раствора.

УДК 621.35

<u>В.А. РЯБКО</u>, Н.Д. САХНЕНКО, докт. техн. наук, ***С.И. ЗЮБАНОВА***

ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ СПЛАВА ЖЕЛЕЗО-МОЛИБДЕН ИЗ АММИАЧНО-ЦИТРАТНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА

В настоящее время сохраняется интерес к процессу электроосаждения сплавов молибдена с металлами группы железа и, в частности, с самим железом, что объясняется возможностью получения электрохимическим способом материалов, обладающих повышенной каталитической активностью. Сплавы Fe-Mo, получаемые путем электролиза, могут быть использованы в качестве катодов в процессе электрохимического выделения водорода из щелочных растворов.

Для электроосаждения сплава Fe-Mo использовали электролит следующего состава:

Соединение:	Концентрация, М
$Fe_2(SO_4)_3 \cdot 9H_2O$	0.1
$Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$	0.4
Лимонная кислота (H_3Cit)	0.28
Хлорид аммония	0.2

Все компоненты квалификации «х.ч.» и дополнительной очистке не подвергались. Для приготовления электролитов использовали дистиллированную воду.

Рабочий раствор электролита получали смешением приготовленных ранее концентрированных растворов. Средняя толщина получаемых осадков составила 10 мкм. После проведения каждого опыта корректировали pH и содержание железа и молибдена в электролите.

Для получения воспроизводимых результатов при электроосаждении сплава Fe-Mo из растворов, содержащих цитрат-ионы, предпочтительно использовать соединения Fe(III).

Полученные осадки Fe-Mo характеризуются удовлетворительной морфологией: на поверхности имеется лишь небольшое количество трещин и микросфероидов.

При потенциалах отрицательнее -0.8 В из аммиачно-цитратного электролита могут быть получены осадки сплава Fe-Mo, в состав которых атомы железа и молибдена входят в металлическом состоянии.

Соотношение между парциальными плотностями тока осаждения железа и молибдена в области потенциалов от -0.9 до -1.10 В остается практически

постоянным, что является причиной неизменности состава сплава от катодной плотности тока.

УДК 621.35

Н.В. САВЕНКО*, *М.А. ПАШУК, А.Ю. СМИРНОВА,
В.В. ШТЕФАН, канд. техн. наук

ПОЛУЧЕНИЕ ГИДРОЗОЛЕЙ ДИОКСИДА ЦЕРИЯ

Одной из перспективных областей применения диоксида церия является синтез катализаторов, используемых при очистке газов, образующихся в процессе сжигания углеводородного сырья, от оксидов азота и монооксида углерода, при каталитических крекинге и дегидрировании, в производстве метанола и т.д. [1]. Преимуществами катализаторов на основе CeO_2 являются низкая температура, при которой катализатор обладает достаточной каталитической активностью, а также его более низкая стоимость по сравнению с известными катализаторами на основе родия, палладия и платины и меньшая чувствительность к каталитическим ядам, в первую очередь к CO_2, H_2O и SO_2 [2]. Таким образом, получение материалов, содержащих диоксид церия, является перспективным направлением в современной химической технологии.

К одним из современных методов, позволяющих получать качественные оксидные слои на металлах и сплавах, относится электрохимический метод микродугового оксидирования (МДО). Важную роль при ведении этого процесса играет правильный подбор электролита, который позволяет регулировать состав и свойства получаемых покрытий.

В работе [3] для получения церийсодержащих оксидных слоев на титане методом МДО был использован сернокислый электролит, основным недостатком которого является его агрессивность в условиях ведения электролиза. В работе [4] также методом МДО были получены поверхностные церийсодержащие структуры на титане с применением водных электролитов с полифосфатными комплексами Ce (III).

Цель данной работы заключалась в разработке неагрессивного церийсодержащего электролита для МДО титана, которая предусматривает получения агрегативно устойчивых гидрозолей соединений церия. Существует ряд способов получения дисперсий диоксида церия, в частности, в работе [5] описано применение золь-гель метода для синтеза оксида церия.

В результате данной работы была отработана методика получения