

Отзыв

на автореферат диссертации Г.Е. Джунгуровой «Электрохимическое модифицирование поверхности металлов с использованием фторсодержащих ионных жидкостей» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Одним из актуальных направлений в области «зеленой химии» является замена традиционных растворителей, содержащих токсические или агрессивные вещества, на более безопасные в экологическом отношении реакционные среды. С этой точки зрения перспективными соединениями рассматриваются ионные жидкости (ИЖ), представляющие собой низкотемпературные расплавы солей и обладающие рядом уникальных свойств (негорючесть, термическая устойчивость, низкое давление паров), которые позволяют использовать их в качестве реакционных сред в различных химических или физико-химических процессах. Особый интерес представляет использование ИЖ в качестве электролитов в процессах электрополирования и электроосаждения металлов. Данному применению ИЖ во многом благоприятствуют их высокая ионная проводимость и сравнительно широкое электрохимическое окно стабильности. В последние годы большое внимание стало привлекать использование ИЖ в качестве среды для получения электрохимическими методами наночастиц металлов и их оксидов. Возможность оптимизации условий проведения электрохимических процессов в среде ИЖ, в частности, электрохимической обработки металлических поверхностей с требуемым качеством делает использование ионных жидкостей в этой области достаточно актуальным.

Диссертационная работа Г.Е. Джунгуровой посвящена двум направлениям, связанным с использованием ИЖ в электрохимической обработке металлических поверхностей. С одной стороны, подробно изучены закономерности поведения некоторых переходных металлов в условиях анодной электрохимической обработки в среде ИЖ, а с другой стороны, определены условия электрохимического процесса, в результате которого происходит формирование наноструктурных образований на поверхности металлического электрода.

В результате проведенного исследования диссертантом получен ряд интересных результатов, которые имеют прямое отношение к практическому использованию ИЖ в процессах электрохимического полирования металлических поверхностей и получения электрохимическим методом наноструктурных образований. В качестве наиболее важных результатов проведенных диссертантом исследований, заслуживающих положительной оценки, хочется отметить следующие:

- Найдены оптимальные параметры электрохимического полирования нержавеющей стали, меди, никеля, титана в гидрофобных фторсодержащих ионных жидкостях. При этом наилучшие результаты получены при полировании металлических образцов в ионной жидкости BmimNTf₂

- Установлены закономерности самоорганизации гексагональной структуры на поверхности никеля в гидрофобной ионной жидкости VmimNTf_2 .
- Найдены условия формирования наноструктурных образований на поверхности никеля, нержавеющей стали и титана в условиях электрохимического полирования указанных металлов в гидрофобных ионных жидкостях.
- Показано, что состояние поверхности (наличие на поверхности электрода оксидных пленок) влияет на анодное поведение металла. Предложен механизм анодного растворения медного электрода с участием поверхностных оксидов CuO и Cu_2O .

В то же время по автореферату имеется несколько замечаний:

1. В качестве цели работы указывается установление закономерностей поведения некоторых переходных металлов 4 периода. В то же время рассматривается электрохимическое полирование платины, которая, как известно, является металлом 6-ого периода
2. В Разделе 1.1 говорится, что наибольшее значение эффективной константы электрохимического процесса, полученное для VmimBF_4 , можно объяснить ее низкой вязкостью и высокой электропроводностью. Однако, как видно из Таблицы 3, по своей электропроводности VmimBF_4 не намного отличается от NmimBF_4 и VmimPF_6 , тогда как вязкость VmimBF_4 существенно ниже вязкости двух других ИЖ ($\text{VmimPF}_6 / \text{VmimBF}_4 = 2,8$). Это позволяет предполагать, что основная причина высокой эффективности электрохимического процесса в случае использования VmimBF_4 , по-видимому, заключается в ее низкой вязкости, а не в электропроводности.
3. Как следует из представленных в автореферате данных, часть электрохимических исследований была проведена в среде VmimCl , в частности, при обработке титана и никеля в смеси VmimCl – пропиленгликоль. При этом получены интересные с научной точки зрения результаты, свидетельствующие об образовании ячеистой структуры и нанотрубок на поверхности металлического электрода, Но в выводах эти результаты почему-то не отражены.
4. Допущена ошибка в написании марки нержавеющей стали, используемой в работе - должно быть 08X18H10T.

Указанные недочеты и ошибки несколько не снижают ценности полученных в диссертации результатов. Работа выполнена на хорошем экспериментальном уровне.

Таким образом, можно заключить, что диссертационная работа Г.Е. Джунгуровой по поставленным задачам, уровню их решения и научной новизне полученных результатов полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор – Джунгурова

Геляна Евгеньевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Ф.И.О.

Почтовый адрес:



Грейш Александр Авраамович
119991 Москва
Ленинский проспект, д.47

Телефон:

Адрес электронной почты:

Наименование организации:

+74991376359

greish@ioc.ac.ru

ФГБУН Институт органической
химии им. Н.Д.Зелинского
Российской академии наук
Ведущий научный сотрудник
д.х.н., профессор

Должность:

Подпись А.А. Грейша заверяю,

Ученый секретарь ИОХ РАН

кандидат химических наук

15 мая 2014 г.



И.К. Коршевец