

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Юзвюк Марии Херардовны «Кристаллографические особенности роста двойных слоистых гидроксидов на поверхности металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Юзвюк Марии Херардовны представляет собой детальное исследование анионного обмена в слоистых двойных гидроксидах (СДГ), выращенных на металлических субстратах (цинке и алюминиевом сплаве AA2024). Исследование затрагивает изучение кристаллической структуры слоистых двойных гидроксидов (СДГ) на основе катионов Zn^{2+} и Al^{3+} с различными анионами, интеркалированными в структуру СДГ, а именно с анионами NO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , VO_x и $C_6H_{11}O_7^-$, а также изучение механизмов самого анионного обмена между данными анионами. Рассматриваемый в работе метод – выращивание СДГ на поверхностях металлических сплавов – является перспективной технологией создания экологичных антикоррозионных покрытий, что обуславливает актуальность работы.

В работе подробно исследована структура как исходных СДГ- NO_3^- , так и получаемых в результате анионного обмена СДГ- Cl^- , СДГ- SO_4^{2-} , СДГ- VO_x , а также СДГ- OH^- , получаемого в результате обмена на глюконат-анион. Определены пространственные группы и размеры кристаллитов изучаемых соединений. Показано, что Zn-СДГ и Al-СДГ ведут себя схожим образом в процессе анионного обмена за исключением случаев обмена на сульфат- и ванадат-анион.

Помимо исследования структурных изменений, в работе проведено изучение кинетических параметров и механизмов реакций анионного обмена в СДГ, выращенных на алюминиевом и цинковом субстратах. Показано, что скорость и полнота протекания реакций обмена зависит как от химического состава гостевого аниона, так и от состава металлического субстрата.

По автореферату имеется несколько вопросов, которые носят исключительно уточняющий характер и не влияют на общий высокий уровень, качество работы и достоверность результатов:

1. В работе рассматривались процессы замены аниона NO_3^- на ряд других: хлорид-, сульфат-, ванадат- и глюконат анионы. Из текста автореферата не очень понятно, почему были выбраны именно эти анионы и почему только они.
2. На страницах 7 – 8 подробно описаны изменения кристаллических структур СДГ, выращенных на субстратах из цинка и из сплава AA2024, при замене родительских NO_3^- анионов на анионы Cl^- , SO_4^{2-} , а также на ванадат- и глюконат-анионы. Показано, что СДГ, выращенные на разных субстратах ведут себя идентично, за исключением случаев с

ванадат- и сульфат-анионами. Рассматривались ли в работе причины «исключительного» влияния этих анионов на изменение структуры СДГ?

3. На странице 11 показано, что скорость интеркаляции соединений во время анионного обмена уменьшается в ряду $Cl^- > SO_4^{2-} > VO_x$. Как Вы считаете, чем может быть обусловлена эта зависимость между скоростью реакции и составом «гостевых» анионов? Почему такая зависимость наблюдается только для Zn-СДГ, хотя, судя по исследованиям, описанным в главе 3 диссертации (страница 7 автореферата), исходные Zn-СДГ- NO_3^- и Al-СДГ- NO_3^- имеют схожую структуру? Вписывается ли как-то в эту последовательность глюконат-анион?
4. Могут ли расти СДГ непосредственно на поверхностях металлических субстратов или для этого необходимо предварительно сформировать «керамический» слой методом ПЭО? Как Вы считаете, будут ли отличия между СДГ, сформированными при наличии ПЭО-слоя и в его отсутствии?

Достоверность результатов обеспечивается использованием современного оборудования и методик. В том числе, *in situ* синхротронные исследования проводились в крупном исследовательском центре DESY в Гамбурге.

Работа проделана на высоком научном уровне, материал в автореферате последователен и логичен. Сделанные выводы обоснованы, результаты достоверны и опубликованы в высокорейтинговых международных журналах, доложены на российских и международных конференциях.

Все вышеперечисленное позволяет сделать заключение о том, что диссертационная работа Юзвюк Марии Херардовны «Кристаллографические особенности роста двойных слоистых гидроксидов на поверхности металлов» удовлетворяет критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Юзвюк М.Х. заслуживает присуждения ей степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «физика конденсированного состояния».

Страумал Елена Андреевна
К.х.н., научный сотрудник
Лаборатории Новых Синтетических методов ИФАВ РАН
МО, г. Черноголовка, Северный проезд-1
e-mail: lenochka.chg@gmail.com

Подпись Страумал Елены Андреевны заверяю



23.09.2021

Страумал Е.А.

Ученый секретарь

К.х.н. Великохатко Татьяна Николаевна