

Міністерство освіти і науки України

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego



Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С.Сковороди, природничий факультет

Akademia Pomorska w Słupsku
Instytut Biologii i Ochrony Środowiska

II Міжнародна науково-практична конференція

ПРИРОДНИЧА НАУКА І ОСВІТА: СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

20-21 вересня 2019

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Харків 2019

механізми органічних реакцій, методика застосування комп'ютерної техніки при викладанні хімії в школі, хімія довкілля, історія хімії; та спецкурси: актуальні проблеми хімії, прикладна електрохімія, техніка та методика проведення ускладнених дослідів, сучасний хімічний експеримент, методика складання та рішення задач з хімії та екології, біологічно активні речовини, позакласна робота з хімії.

З метою інтенсифікації студентської наукової діяльності на базі кафедри хімії працює студентський науковий хімічний клуб «Синтез», що поєднує у собі науковий гурток та проблемні тематичні групи. Основними цілями діяльності клубу являються поглиблене вивчення хімії студентами природничого факультету та розвиток хімічної компетентності як складової професійної компетентності майбутніх вчителів хімії та біології.

Кафедра хімії постійно підтримує плідні наукові і методичні зв'язки з провідними університетами України, науковими установами та іншими навчальними закладами: Національним педагогічним університетом імені М.П. Драгоманова, Полтавським державним педагогічним університетом імені В.Г. Короленка, Херсонським державним педагогічним університетом, Донецьким національним університетом, Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна, НТУ «Харківський політехнічний інститут», Національним фармацевтичним університетом, ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», Інститутом тваринництва УААН, Харківським обласним науково-методичним інститутом безперервної освіти, Науково-методичним педагогічним центром управління освіти м. Харкова, гімназіями, ліцеями, загальноосвітніми школами.

Сидоренко О.В.

КОРРОЗИОННО-ЕЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ РАСТВОРЕНИЕ СПЛАВОВ АЛЮМИНИЯ В РАСТВОРАХ ПРИ УСЛОВИЯХ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАССОПЕРЕНОСА

*Харьковский национальный педагогический университет
имени Г.С. Сковороды*

Sidorenko O.V. CORROSION-ELECTROCHEMICAL DISSOLVING ALUMINIUM MIXTURES IN SOLUTIONS AT CONDITIONS OF CONTROLLED MASS-TRANSFER. The paper establishes the relatively complex character of kinetic dependences of Al dissolving process on the solutions of different oxidants and ligands at conditions of technological parameters alterations. The features of Al dissolving kinetic dependences in different media influenced by experimented time, temperature and hydrodynamic regime ($V_{Al} - \tau$, $V_{Al} - t$, $V_{Al} - \omega$) the equation connected with the formation of interphase layers with various physic-chemical nature, their subsequent hardening, and their partial or complete destruction. These processes could proceed periodically in time and are fully determined by conditions of hydrodynamic mass-transfer of reagents and products in the interphase layer.

Key words: *Al dissolving, hydrodynamic mass-transfer, technological parameters.*

Коррозионные процессы традиционно изучаются в условиях конвективного массопереноса. Ранее нами установлены эффекты значительного снижения скорости химического восстановления металлов и проведен анализ изменения кинетических и энергетических факторов электрохимических процессов в условиях гидродинамического массопереноса, поэтому представило интерес исследовать особенности процессов коррозии сплавов алюминия в различных режимах массопереноса реагентов и продуктов в межфазном слое.

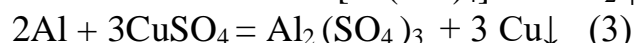
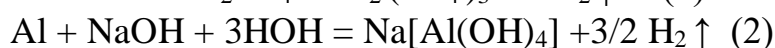
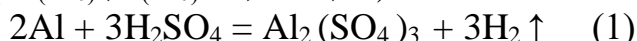
Гидродинамический режим массопереноса наиболее достоверно количественно характеризует транспорт реагентов и продуктов коррозии металла в жидкой среде в транспортных каналах и химические процессы взаимодействия компонентов среды с материалом транспортного канала. Целью исследований являлось установления закономерностей растворения сплавов алюминия в условиях интенсивного массопереноса реагентов и продуктов в межфазном слое в широком диапазоне pH, концентраций активаторов, окислителей, ингибиторов.

Для гравиметрических исследований растворения сплавов алюминия использовали цилиндрические образцы с размерами (мм): $d=8,0$; $l=110,0$. Образцы погружали в рабочие растворы при заданной скорости вращения ($\omega=0-1500$ об/мин). Использовали реактивы квалификации «чда» и «х.ч», pH измеряли с помощью pH-150 МК с электродом ЭСК-10603.

Кинетика коррозии сплавов различных режимах изучена по результатам анализа зависимостей V - pH для сплавов АД-0 и АМЦ, построенных для 46 растворов различной химической природы. Результаты исследований показывают, что в конвективном режиме только в присутствии активаторов и окислителей химические взаимодействия в межфазном слое реализуются при растворении сплавов при $pH < 7$. При $pH < 7$, в условиях перемешивания скорость растворения обеих сплавов возрастает в $10 \approx 30$ раз.

Анализ зависимостей V - pH при более высоких pH показал, что эффектов интенсификации растворения сплавов не наблюдается в области pH щелочных сред: в области pH $7 \div 14$ увеличение скорости растворения сплавов в гидродинамическом режиме происходит всего лишь в $0,75 - 2,0$ раза (для АД-0) и в $0,70 - 2,33$ раза (для АМЦ). Интегральные реакции (1-3) в общем виде можно представить следующими зависимостями с соответствующими видами контроля:

- а) растворы с pH $0 \div 7$ – диффузионный контроль ($V_{(\omega>0)}, V_{(\omega=0)}=10 \div 30$);
- б) растворы с pH $7 \div 14$ – кинетический контроль за счет комплексообразования ($V_{(\omega>0)}, V_{(\omega=0)}=0,70 \div 2,33$).



Предложенные механизмы использованы для объяснения характера кинетических кривых (V_{Al} - τ) химического растворения Al-сплавов в растворах с различными окислителями (H_3O^+ , Cu^{2+}), различных температурах и режимах перемешивания.

Установлено, что в условиях повышенной температуры и интенсивного массопереноса в реакционную зону (гидродинамический режим) процессы

формирования осадка $\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ и его последующего растворения $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ускорятся и в результате повторное образование осадка $\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ наступает раньше, чем в перемешиваемых растворах.

В системе контактного обмена ($\text{Ox} - \text{Cu}^{2+}$) в перемешиваемых растворах при 18°C появляется максимум, а затем – спад и последующая стабилизация ($V_{\text{Al}} - \tau$) – зависимости, а с повышением $[\text{Ox}]$ – выход на максимум V_{Al} с предварительным плато. В перемешиваемых растворах, при обеих температурах (14°C и 18°C) наблюдается та же на ($V_{\text{Al}} - \tau$) – кривых (в области $\tau=5-12$ мин) с последующим плавным спадом на кинетических зависимостях. Предложено объяснение факта наличия максимумов на ($V_{\text{Al}} - \tau$) – кривых и последующего спада V_{Al} для случая гидродинамического режима для кислых и щелочных сред.

Установленный факт независимости спада V_{Al} от степени выработки Ox позволяет предположить, что в гидродинамическом режиме, по-видимому, окисление металла происходит по комбинированному механизму, в котором анионы Cl^- задействованы в активационно-окислительном процессе – с участием Cu^{2+} - ионов.

Вывод. Установлен достаточно сложный характер кинетических зависимостей процесса растворения Al в растворах с различными окислителями и лигандами, в условиях изменения технологических параметров процесса. Показано, что особенности кинетических зависимостей растворения Al в различных средах в зависимости от времени опыта, температуры и использования гидродинамического режима ($V_{\text{Al}} - \tau$, $V_{\text{Al}} - t$, $V_{\text{Al}} - \omega$) связаны с образованием межфазных слоев различной физико-химической природы, их последующим упрочнением или частичным или полным разрушением. Установлено, что эти процессы во времени могут протекать периодически и полностью определяются условиями гидродинамического массопереноса реагентов и продуктов в межфазном слое.

Твердохліб О.В.
РЕВІЗІЯ ФОНДІВ ГЕРБАРІЮ ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ Г.С. СКОВОРОДИ

Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди, м. Харків
e-mail: etverd@meta.ua

Tverdokhlib O. V. REVISION OF THE HERBARIAN FUNDS OF H.S. SKOVORODA KHARKIV NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY. The total volume of the herbarium is described and its main functions are highlighted. An inventory of herbarium funds has been started with the creation of a computer database that allows to establish accurate lists of specimens stored in accordance with modern classification and state of their preservation. At present, 1133 herbarium specimens were examined and data were added to the electronic database. Weaknesses have been identified and priority ways of further development of herbarium have been proposed.

Key words : *herbarium specimens, audit, database.*