

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра неорганической химии**

ЛОГВИНОВИЧ
Александр Сергеевич

**СОНОХИМИЧЕСКОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ
ПОВЕРХНОСТИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ
НИКЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ**

Дипломная работа

Научный руководитель:
кандидат химических наук,

доцент Т.В. Свиридова

Допущена к защите

«__» _____ 20__г.

Зав. кафедрой неорганической химии,
член-корреспондент НАН Беларуси

Д.В. Свиридов

Минск, 2015

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 108 с., 55 рис., 16 табл., 82 источника.

Ключевые слова: металлические покрытия, ультразвук, ванадиевая оксокислота, молибденовая оксокислота, вольфрамовая оксокислота, износостойкость, коррозионная устойчивость.

Объектами исследования выступали молибденовая, ванадиевая и вольфрамовая кислоты, электрохимически сформированные покрытия никеля, меди, кобальта и цинка, а также пленочные композиты на их основе.

Целью исследования являлось изучение возможности сонохимически инициированной иммобилизации продуктов поликонденсации оксокислот молибдена, вольфрама и ванадия к поверхности металлов различной природы, а также исследование морфологии, микрорельефа и свойств (в первую очередь коррозионных и трибологических) получаемых при этом металл-оксидных пленочных композитов.

Методы исследования: сканирующая электронная микроскопия, электронный микрозонд, атомно-силовая микроскопия, инфракрасная спектроскопия, гравиметрические методы, ионометрические методы, оптическая спектроскопия, химический анализ, электрохимические методы.

Исследована кинетика спонтанной и сонохимически индуцированной поликонденсации оксокислот молибдена, вольфрама и ванадия в водной среде в присутствии металлов различной природы. Установлен факт каталитического ускорения сонохимически индуцированной полимеризации оксокислот в присутствии никеля и кобальта. Продемонстрирована возможность сонохимической иммобилизации оксидных слоев к поверхности никеля и кобальта с формированием пленочных никель-оксидных композитов, что позволяет кардинально (до ~5 раз) повысить коррозионную устойчивость металла при одновременном улучшении его износостойкости, в первую очередь за счет снижения доли трибокоррозии. Продемонстрирована возможность использования оксидных пленок, сонохимически формируемых на поверхности гальванических металлов, в качестве депо для молекул функциональных соединений (в том числе для антикоррозионных агентов различной природы).

РЭФЭРАТ

Дыпломная праца: 108 с., 55 мал., 16 табл., 82 крыніцы.

Ключавыя словы: металічныя пакрыцці, ультрагук, ванадыевая оксакіслата, малібдэнавая оксакіслата, вальфрамавая оксакіслата, зносастойкасць, каразійная ўстойлівасць.

Аб'ектамі даследавання выступалі малібдэнавая, ванадыевая і вальфрамавая кіслоты, электрахімічна сфармаваныя пакрыцці нікеля, медзі, кобальту і цынку, а таксама пленкавыя кампазіты на іх аснове.

Мэтай даследавання з'яўлялася вывучэнне магчымасці санахімічна ініцыяванай імабілізацыі прадуктаў поліканденсацыі оксакіслот малібдэна, вальфраму і ванадыя да паверхні металаў рознай прыроды, а таксама вывучэнне марфалогіі, мікрарэльефу і ўласцівасцяў (у першую чаргу каразійных і трыбалагічных) атрымліваемых пры гэтым метал-аксідных пленкавых кампазітаў.

Метады даследавання: сканавальная электронная мікраскапія, электронны мікразонд, атамна-сілавая мікраскапія, інфрачырвоная спектраскапія, гравіметрычныя метады, іонаметрычныя метады, аптычная спектраскапія, хімічны аналіз, электрахімічныя метады.

Даследавана кінетыка спантаннай і санахімічна індукаванай поліканденсацыі оксакіслот малібдэна, вальфраму і ванадыя ў водным асяроддзі ў прысутнасці металаў рознай прыроды. Усталяваны факт каталітычнага паскарэння санахімічна індукаванай полімерызацыі оксакіслот у прысутнасці нікеля і кобальту. Прадэманстравана магчымасць санахімічнай імабілізацыі аксідных слаёў дапаверхні нікеля і кобальту з утварэннем пленкавых нікель-аксідных кампазітаў, што дазваляе кардынальна (да ~5 разоў) павысіць каразійную ўстойлівасць метала пры адначасовым паляпшэнні яго зносастойкасці, у першую чаргу за кошт зніжэння долі трыбакарозіі. Прадэманстравана магчымасць выкарыстання аксідных пленак, санахімічна сфармаваных на паверхні гальванічных металаў, у якасці дэпо для малекул функцыянальных злучэнняў (у тым ліку для антыкаразійных агентаў рознай прыроды).

ABSTRACT

Diploma work: 108 p., 55 pic., 16 tabl., 81 ref.

Key words: metal coatings, ultrasound, vanadium oxoacid, molybdenum oxoacid, tungsten oxoacid, wear resistance, corrosion resistance.

Molybdenum, vanadium, tungsten acids, electrochemically formed coatings of nickel, copper, zinc and cobalt, as well as film composites based on them were the objects of study.

The aim of the study was to explore the possibility of sonochemically initiated immobilization of products of polycondensation of molybdenum, tungsten and vanadium oxoacids to the surface of metals of different nature, and the study of morphology, microrelief and properties (especially corrosive and tribological) of the resulting metal-oxide film composites.

Methods: scanning electron microscopy, electron microprobe, atomic-force microscopy, infrared spectroscopy, gravimetric analysis, ionmetric analysis, optical spectroscopy, chemical analysis, electrochemical methods.

The kinetics of spontaneous and sonochemically induced polycondensation of molybdenum, vanadium and tungsten oxoacids in the water solutions in the presence of metals of different nature were investigated. The fact of catalytic acceleration of sonochemically induced acid's polymerization in the presence of nickel and cobalt was set. The possibility of sonochemical immobilization of oxides layers to the surface of nickel and cobalt was shown. The result is the forming of nickel-oxide film composites, allowing dramatically (up to ~5 times) increase the corrosion resistance of the metal while improving wear resistance, primarily by reducing the proportion of tribocorrosion. The possibility of using oxide films, sonochemically formed on the surface of galvanic metals, as a depot for the functional molecular compounds (including anticorrosion agents of various natures) was shown.