

Наукова школа «Електроосадження і захист металів від корозії»

Наукова школа «Електроосадження і захист металів від корозії» була сформована у 1969 році професором, заслуженим діячем науки і техніки України Ю. М. Лошкарьовим. Підґрунтям для її становлення в Дніпропетровському університеті була школа електронної хімії, яку започаткував у 1918 році та очолював до 1925 року професор Л. В. Писаржевський, а також подальші модифікації цього напрямку досліджень:

- ✓ (1925-1934) «Електрохімія металів, корозія металів, пошук інгібіторів корозії» науковий керівник, професор М. А. Розенберг;
- ✓ (1934-1937) «Електрохімія розчинів» науковий керівник, професор В. С. Фінкельштейн;
- ✓ (1937-1969) «Електрохімічні процеси при високих поляризаціях» науковий керівник, професор В. П. Галушко.

Починаючи з 1969 року під керівництвом професора Ю. М. Лошкарьова були розпочаті системні дослідження дії поверхнево-активних речовин (ПАР) на кінетику і механізм процесів електроосадження металів.

Характерною особливістю цих електрохімічних досліджень було врахування дії ПАР на всі стадії процесу електроосадження (розряд йонів, хімічні поверхневі трансформації, кристалізація). Були виявлені фундаментальні особливості механізму впливу ПАР на утворення та зріст зародків кристалів на межі розділу фаз, доведена визначальна роль хімічних взаємодій ПАР з реагуючими йонами.

Розвиток теоретичних основ управління процесами електроосадження металів в умовах адсорбції ПАР дозволив вдосконалити низку промислових технологій, зокрема – цинкування, мідніння, хромування. Розроблені нові технології та високоефективні електродні матеріали були використані на понад 100 підприємствах України та країн СНД.

З 1998 року школу очолює учень Ю. М. Лошкарьова професор, заслужений діяч науки і техніки України В. Ф. Варгалюк. У цей період діапазон досліджень науковців суттєво розширився. Паралельно з вивченням впливу ПАР на електродні реакції та встановленням механізмів електровідновлення та електроокиснення, досліджувалися специфічні властивості динамічно нестійких металооксидних електрохімічних систем. Отримані результати цих досліджень дозволили конкретизувати відомості про закономірності поведінки окремих часток, структур і систем на їх основі в діапазоні мікро- та нанорозмірів в присутності поверхнево-активних органічних речовин.

Поєднуючи традиційні експериментальні методи з сучасними методами квантово-хімічного та математичного моделювання уточнено існуючі та відкрито ряд нових механізмів електрохімічних процесів за участю катіонів Cu^{2+} , Sn^{2+} , Cr^{3+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} у присутності лігандів різної природи. Розроблено низку нових оригінальних методів та методик дослідження кінетики електродних процесів.

Проведено дослідження структури та окремих властивостей електродних плівок, встановлено умови формування наноструктурованих металевих та композитних осадів на основі міді, мангану, олова та нікелю. Зокрема показано, що фазовий склад та морфологія електролітично виділених плівок SnO_x і MnO_x та катодних осадів міді, нікелю і хрому визначально залежить від складу внутрішньої координаційної сфери аквакомплексів реагуючих йонів.

Виявлено, що особливі електрохімічні та електротехнічні властивості плівок MnO_x обумовлені присутністю в її складі сполуки $[\text{MnO}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_2]$, структура якої забезпечує надзвичайно високу швидкість циклування заряду.

Розроблена технологія нанесення щільних високостійких оксидних плівок мангану на поверхню сталейних стрижнів була реалізована в виготовленні підприємством «Дуко-технік» робочих електродів для малогабаритних котлів прямого нагріву теплоносія «Енергія».

Сучасний науковий потенціал школи – 1 доктор хімічних наук (В. Ф. Варгалюк) і 6 кандидатів хімічних наук (В. А. Полонський, К. А. Плясовська, Н. В. Стець, В. О. Середюк, О. В. Саєвич, Т. О. Денисенко).

За тематикою школи за останні 5 років опубліковано 20 статей у провідних журналах, що цитуються в наукометричній базі Scopus, захищено 3 дисертації на здобуття ступеня доктор філософії (Ю. Д. Курасова, Є. С. Осокін, О. В. Лагута).