

О.В. ЛІНЮЧЕВА, докт. техн. наук, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

ІСТОРІЯ КАФЕДРИ ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ» (ТЕХВ НТУУ«КПІ»)

В статті висвітлюються головні етапи становлення та розвитку кафедри технології електрохімічних виробництв Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», наводяться дані про чисельність кафедри, кваліфікаційний склад, тематика наукових досліджень.

В статье рассматриваются главные этапы становления и развития кафедры технологии электрохимических производств Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт», приводятся данные о численности кафедры, квалификационный состав, тематика научных исследований.

The article highlights the main stages of formation and development of electrotechnology industries department of the National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", shows the strength of the department, qualified staff, research topics.

Кафедра технології електрохімічних виробництв (ТЕХВ) НТУУ «КПІ» організована в 1929 році під керівництвом проф. М.О. Рабіновича, який почав створення методичних програм, лекцій, посібників та започаткував основи наукової діяльності кафедри. Перша група з 6 електрохіміків була сформована з числа студентів, які до 4-го курсу навчалися на кафедрі технології неорганічних речовин.

В 1930 – 1941 р.р. та з 1944 – 1956 р.р. кафедру очолював видатний спеціаліст в галузі електрохімії М.М. Воронін, який мав великий досвід виробничої діяльності і був відомий як автор оригінальних розробок нових технологічних процесів і електрохімічних методів контролю виробництва.

Під час Великої Вітчизняної війни кафедра ТЕХВ продовжувала роботу в Ташкенті, куди був евакуйований КПІ. Після повернення КПІ до Києва колектив кафедри, який складався в основному з її випускників, значну увагу приділяв написанню методичної та наукової літератури і організації науково-дослідницької роботи, до якої залучалися студенти. Наукові розробки кафедри ТЕХВ в цей період – галузь електроосадження металів, електролізу

хлориду натрію, виробництво свинцевих акумуляторів, знайшли застосування в промисловому виробництві. В 1949 – 54 р.р. були видані три книги з електроосадження металів, написано посібник з розрахунками та конструюванням ванн для технічного електролізу (зав. каф. М.М. Воронін).



Рабінович М.О.



Воронін М.М.



Бармашенко І.Б.



Антропов Л.І.



Чвірук В.П.



Лінючева О.В.

Завідувачі кафедри ТЕХВ НТУУ «КПІ» (1929 – 2010 р.р.)

З 1956 – 1960 р.р. завідувачем кафедрою був доц. І.Б. Бармашенко, який також очолював кафедру в період евакуації КПІ в 1941 – 1944 роках. І.Б. Бармашенко розвивав наукові напрямки, запропоновані М.М.Вороніним, керував дослідженнями в галузі удосконалення хімічних джерел струму.

Подальший розвиток кафедри ТЕХВ, створення української електрохімічної школи пов'язані з іменем видатного вченого, організатора науки і педагога д.х.н., проф. Л.І. Антропова, який був завідувачем кафедри з 1960 по 1986 роки. Л.І.Антропов був членом бюро науково-технічних рад ГКНТ СРСР і УРСР із захисту металів від корозії, головою однієї з секцій, членом редколегій журналів ("Corrosion Science", "Електрохімія", "Захист металів"),

членом наукової Ради з електрохімії АН СРСР і спеціалізованих рад. За багатогранну науково-педагогічну й організаційну діяльність Л.І. Антропов був нагороджений орденами "Трудового Червоного Прапора", "Знак Пошани", Почесними грамотами й медалями, визнаний гідним звання лауреата Державної премії УРСР (1975 р.), Заслуженого діяча науки УРСР (1978р.), премії АН УРСР ім. Писаржевського (1991 р.), його було обрано членом-кореспондентом АН УРСР (1982 р.). Світова електрохімічна громада віднесла Л.І. Антропова до числа 12 вчених, що заклали фундамент сучасної електрохімії, а створена ним наукова школа Антропова – до провідних електрохімічних шкіл світу. Підручник Л.І. Антропова "Теоретична електрохімія" витримав чотири видання російською, українською, англійською, французькою, китайською, італійською, угорською мовами. За підручник автор був удостоєний Державної премії УРСР.

З ініціативи та за участю Л.І. Антропова у 1962 р. при кафедрі створена науково-дослідна лабораторія прикладної електрохімічної кінетики, що Постановою ВСНХ СРСР і СМ УРСР перетворюється в Проблемну науково-дослідну лабораторію (ПНДЛ) інгібіторів кислотної корозії металів (1964 р.). Основні її завдання: вивчення будови подвійного електричного шару й процесів адсорбції на границі розподілу метал-водні електроліти, удосконалення методів виміру адсорбції; дослідження закономірностей і механізмів корозії чорних і кольорових металів у водних, кислих, сольових і лужних розчинах електролітів; розробка теорії дії інгібіторів корозії металів і створення на її основі вискоєфективних інгібіторів різного призначення, комбінованих методів захисту металів; розробка контрольно-вимірювальної апаратури для кількісної оцінки швидкості корозії металів і ефективності методів захисту; розвиток теорії дії й розробка нових електрохімічних, контактних і хімічних способів нанесення захисно-декоративних і функціональних покриттів; розробка нових і вдосконалення існуючих хімічних джерел струму (ХДС) на основі водних, неводних і розплавлених електролітів; удосконалення існуючих і створення нових технологічних процесів.

Під час діяльності ПНДЛ вивчено закономірності кінетики корозії заліза й особливості дифузії водню через залізну мембрану в сірчаноокислих розчинах (Ю.Я. Савгіра, 1967 р.), механізм дії інгібіторів кислотної корозії металів (І.С. Погребова 1970 р.), вплив ПАР на кінетику відновлення кисню (В.І. Мельников, 1970 р.), процес сірководневої корозії металів у кислих середовищах (В.Ф. Панасенко, 1972 р.), корозія заліза в нейтральних розчинах (Н.Ф. Ку-

лешова, 1972 р.).

Співробітниками кафедри, які спеціалізуються в області інгібіторного захисту металів (Л.І. Антроповим, Г.Г. Вржосеком, В.М. Ледовских, Г.І. Дрьомовою, І.С. Погребовою, В.Ф. Панасенко, Ю.Ф. Фатєєвим, Ю.П. Шаповал) у 60-і - 70-і роки розроблені і впроваджені у виробництво нові високоефективні інгібітори корозії металів у кислих і нейтральних середовищах серії КПП. Пізніше на основі інгібітору КПП-3 розроблений новий інгібітор кислотної корозії ИНКОР-3 і налагоджений його промисловий випуск.

Важливе теоретичне й практичне значення мали роботи з використання при антикорозійному захисті сталей процесів дофазового осадження металів (Н.В. Кондрашова, 1984 р.), розробки ефективних інгібіторів корозії алюмінію в лужних середовищах (В.В. Назаренко, 1986 р.), по створенню комбінованих інгібіторів на основі використання інгібіторів корозії й модифікаторів властивостей електродів (І.С. Погребова, А.А. Бабич, Г.І. Дрьомова (1980 – 1991 р.)) і інших. У цей же період на кафедрі виконана й захищена докторська дисертація з цілеспрямованого синтезу органічних інгібіторів корозії й регуляторів осадження металів, їхньому випуску й впровадженню в промисловість України (В.М. Ледовських, 1986 р.).

Починаючи з 1962 р., на кафедрі ТЕХВ проводилися систематичні дослідження з розвитку електрохімічних методів виміру швидкості корозії металів, зокрема, по вдосконаленню методу поляризаційного опору. Запропонований двохелектродний принцип виміру швидкості корозії для корозійних процесів, що перебігають із дифузійним контролем в умовах пасивації металу, так і для корозійних процесів з більшим часом перехідного процесу у нейтральних середовищах, атмосферна й ґрунтова корозія (Л.І. Антропов, Ю.С. Герасименко, С.Л. Олейников – канд. дис., 1973 р., М.А. Герасименко – канд. дис., 1968 р., Н.Ф. Кулешова, В.І. Сорокін і ін.).

У співдружності з ПО «Точелелектроприлад» розроблений і освоєний серійний випуск першого в СРСР вимірника швидкості корозії Р50, що отримав широке визнання в науково-дослідних лабораторіях і на промислових підприємствах. Підготований до випуску вимірювач Р5074 для роботи в системах з більшим часом перехідного процесу. На базі проведених досліджень створений новий автоматичний прилад із цифровим виходом – вимірювач поляризаційного опору Р5126, серійний випуск якого налагоджений на Ставищенському приладобудівному заводі (Київська обл.). На виробництві КПП

відкрита ділянка по випуску корозійно-індикаторних установок з комплектом корозійно-вимірювальних датчиків.

Проведені роботи із заміни ціаністих електролітів у гальваніці, що засновані на створенні нових способів подавлення контактного обміну металів. Ці ідеї розвивалися в роботах М.І. Донченко (канд. дис., 1973 р.) і її учнів. Нові способи усунення контактного обміну, що базуються на катодній (Т.В. Саєнко – канд. дис., 1979 р.) і анодній (канд. дис. Т.І. Мотронюк, 1989 р. і О.Г. Срібної, 1990 р.) захисту металів від розчинення, використані при розробці швидкісних електролітів сріблення міді і її сплавів, сталі, алюмінію, для міднення сталі й алюмінію. З 80-х років під керівництвом М.І. Донченко започатковані роботи в новому для кафедри напрямку, гальванотехніці – електросадженню покриттів в умовах нестаціонарного електролізу. Дослідження в області контактного обміну дозволили вирішити проблему керування цими процесами й застосування їх для вилучення кольорових і важких металів зі стічних вод гальванічного виробництва.

Одним з наукових напрямків кафедри є розробка хімічних джерел струму (ХДС). На початку 60-х років досліджено властивості марганцевих електродів в умовах роботи ХДС, запропоновано нові способи виготовлення гальванічних елементів (Л.А. Горбачевська канд. дис., 1965р). З 1978 р. ведуться роботи з вивчення механізму струмоутворюючих процесів і створенню нових ХДС з літєвими анодами високої надійності, розвинені уявлення про будову границі розділу літій - плівка електроліту, досліджений ефект фотоемісії з літїю в електроліт, механізми відновлення катодних матеріалів з халькогенідів, оксидів і інших сполук, запропоновані способи підвищення активності діоксидмарганцевих електродів, проведена оптимізація параметрів ХДС на основі системи літій – вода (кандидатські дисертації С.Л. Олейников – 1978 р., Л.С. Шунько – 1985 р. і В.Н. Ігнатович – 1995 р.). Розроблено й разом з іншими організаціями серійно випускаються літєві елементи різних типорозмірів і призначення.

В 1986 року на посаду завідувача кафедри запрошується д.т.н., проф, заслужений діяч науки і техніки України. В.П. Чвірук, визнаний електрохімік-науковець-промисловець, який був провідним спеціалістом хлорної промисловості СРСР. Під його керівництвом на кафедрі запроваджено новий науковий напрямок – створення електрохімічних газових сенсорів на основі твердих електролітів для визначення мікродомішок газів в атмосфері. Розроблено сенсори амперометричного типу хлору, водню, сірководню, окису вуглецю,

хлороводню й озону (створена молодіжна наукова група у складі: О.В. Лінючева, А.І. Кушмирук, С.В. Нефедов, О.І. Букет, Є.М. Заверач, О.В. Косогін, В.В. Недашковський). За цей напрямок у 2002 році В.П. Чвірук удостоєний Державної премії України у галузі науки і техніки, а в 2007 році група молоді – Премії Президента України для молодих вчених. Принципова новизна цих робіт складалася у виявленні природи ЕРС і розробки методу її розрахунку для систем із твердими протонними електролітами (ТПЕ), у виявленні ефекту іонної провідності повітряносухих оксидних електродів (кандидатська дисертація О.В. Лінючевої, 1994 р.), у встановленні здатності каталітично неактивних металів у певному діапазоні потенціалів проявляти селективність до цільових електрохімічних реакцій (С.В. Нефедов), у виявленні ролі іоннообмінних властивостей ТПЕ в кінетиці електродних реакцій (А.І. Кушмирук).

З липня 2008 р. на посаду завідувача кафедри призначена д.т.н., проф. О.В. Лінючева, яка є ученицею, як Л.І. Антропова так і В.П. Чвірука. Під керівництвом О.В. Лінючевої продовжується створення мініатюрних уніфікованих електрохімічних сенсорів нового покоління для моніторингу повітряного середовища, які за основними параметрами переважають кращі зарубіжні аналоги. На основі розроблених сенсорів створені багатоканальні прилади контролю повітря для промислових підприємств, медичного та іншого призначення в Україні, Росії, Білорусії, Німеччині, Франції.

Кафедра ТЕХВ продовжує розвивати досягнення в галузі корозії (І.С. Погребова, Д.А. Ткаленко), кінетики електрохімічних процесів (Ю.Ф. Фатєєв, М.В. Бик), електроосадження металів (М.І. Донченко, С.В. Фроленкова), хімічних джерел струму (І.Ф. Хірх-Ялан, Т.І. Мотронюк), інгібіторів корозії та корозійно-вимірювальної техніці (Ю.С. Герасименко, Н.А. Білоусова).

На сьогоднішній день наукова робота кафедри ТЕХВ ведеться за декількома напрямками: наукові і технологічні основи нанесення композиційних покриттів; очищення стічних вод гальванічних виробництв; наукові і технологічні основи сенсорних пристроїв амперометричного типу для вимірювання концентрації різноманітних газів у повітряному середовищі; корозиметрія і захист від корозії; розробка і випробування інгібіторів корозії; вивчення кінетики процесів виділення водню і іонізації металів; електрохімічний моніторинг навколишнього середовища.

Досліджуються методи захисту від корозії за допомогою розчинних магнієвих анодів. Впроваджено десятки установок магнієвого захисту від коро-

зії трубопроводів гарячого водопостачання при будівництві житлових будинків холдинговою компанією “Київміськбуд”. Ведуться розробки нових, сучасних корозиметрів з мікропроцесорним управлінням (Герасименко Ю.С.).

Кафедра ТЕХВ НТУУ «КПІ» у 2009 році стала колективним членом Української асоціації корозіоністів.

Створені на кафедрі ТЕХВ сенсори нового покоління для моніторингу повітряного середовища використовуються в газоаналітичному приладобудуванні на НВФ «ОРІОН», м. Харків; ВАТ «Украналіт», м. Київ; «Хімавтоматика», м. Харків; «Мотор Січ», м. Запоріжжя, Франція («Detects Services»), Німеччина (AUER).



Співробітники кафедри ТЕХВ НТУУ «КПІ» (2008 рік)

У рамках співробітництва з ВАТ “Електрометалургійний завод “Дніпро-спецсталь” підібрані інгібітори травлення легованих сталей у гарячій сірчаній кислоті.

Кількість студентів кафедри ТЕХВ за період 1978 – 2010 р.р. збільшилась до двох груп, з різною спеціалізацією, організовані були групи заочного та вечірнього навчання. Викладачі та співробітники кафедри запрошуються для читання лекцій в Індії, Конго, Греції, Франції, Німеччині, Канаді, США, Болгарії, Чехії, Польщі, Росії та Білорусії.

На даний час науково-педагогічний склад кафедри це 32 співробітника, де працює 5 професорів, 7 доцентів, 3 асистенти, 4 аспіранти та 1 докторант.

Всі викладачі (100 %) мають наукові ступені. При кафедрі ТЕХВ функ-

ціонує науково-дослідна лабораторія, в якій виконуються наукові роботи за бюджетною та госпдоговірною тематикою, за міжнародними грантами та проектами. У 2009 – 2010 р.р. співробітники кафедри ТЕХВ НТУУ «КПІ» виконували 16 науково-дослідних робіт: 6 держбюджетні роботи, які фінансуються Міністерства освіти і науки України; 2 роботи за міжнародними договорами; 8 госпдоговірні роботи. Підтримуються міжвузівські зв'язки зі спорідненими кафедрами Харківської політехніки, Дніпропетровського хіміко-технологічного університету та «Львівської політехніки». При ІНЗХ НАНУ, Інституті зварювання ім. О. Патона діють філії кафедри ТЕХВ НТУУ «КПІ». Співробітництво кафедри з інститутами НАНУ ведеться згідно договорів ХТФ НТУУ «КПІ» про навчально-наукові комплекси. У 2005 – 2010 рр. в інститутах НАНУ виконано 48 наукових робіт студентами 4 – 6 курсів кафедри ТЕХВ НТУУ «КПІ». Сумісно з Грузинською АН проведено випробування ряду органічних матеріалів як інгібіторів кислотної корозії.

Основною метою на сучасному етапі розвитку є перетворення кафедри ТЕХВ в складі університету дослідницького типу (НТУУ «КПІ»), яка впроваджує інноваційну модель розвитку освіти, науки і високотехнологічного виробництва в єдиному комплексі, проводить фундаментальні та прикладні наукові дослідження, в тому числі на міжнародному рівні, має визнання в Україні і світі наукові школи (школи Л.І. Антропова та В.П. Чвірука), розвинену матеріально-технічну наукову інфраструктуру, в тому числі об'єкти Національного надбання, високий рівень кадрового забезпечення, спеціалізовану раду по захисту докторських дисертацій, штатних наукових і науково-технічних працівників і є провідним науковим, навчальним, інноваційним і методичним центром держави. Для переходу до моделі дослідницького університету, кафедра ТЕХВ НТУУ «КПІ» провела значну роботу щодо нормативно-правового регулювання змін у статусі та в системі функціонування нашого підрозділу.

Важливим показником оцінки результатів навчальної, наукової та інноваційної діяльності кафедри ТЕХВ є її місце в рейтингу, що проводиться в НТУУ «КПІ», а саме, ректорський контроль. За систематизованими результатами дев'яти турів комплексного моніторингу якості підготовки фахівців за спеціальностями НТУУ „КПІ”, кафедра ТЕХВ займає 39 місце зі 117 кафедр нашого університету.

Кафедра ТЕХВ НТУУ «КПІ» має славетні традиції, продовжує їх, передає естафету талановитій молоді!