

## Хмельницький національний університет

Хмельницький національний університет заснований у 1962 р. Пройшовши непростий півстолітній шлях розвитку та становлення, сьогодні заклад є не тільки визнаним освітнім та науковим центром на Поділлі, а й одним із провідних університетів України. Очолює університет заслужений працівник народної освіти України, дійсний член-кореспондент НАПН України М. Є. Скиба. Виш має добре розвинену інфраструктуру, досвідчений професорсько-викладацький склад (89 докторів і 480 кандидатів наук), чудову наукову бібліотеку, потужну комп'ютерну базу, багаторічний досвід освітньої та наукової діяльності.

Університет підтримує зв'язки з більш ніж 70 вищими навчальними закладами, організаціями та установами більш як 20 країн світу (Росія, Польща, Грузія, Молдова, Білорусь, Казахстан, Литва, Німеччина, США, Великобританія, Китай). У 2013 р. Хмельницький національний університет став співвиконавцем 12 міжнародних наукових та освітніх проектів і програм.

Наукова робота в університеті посідає чільне місце. Успішно функціонують 18 наукових шкіл, які очолюють провідні доктори наук університету: заслужений працівник народної освіти України, дійсний член-кореспондент НАПН України М. Є. Скиба, заслужений працівник народної освіти України, президент Національного комітету України з питань машинознавства Р. І. Сілін, Г. Б. Параска, заслужений діяч науки і техніки України М. П. Войнаренко, В. Г. Каплун, заслужений працівник народної освіти України С. Г. Костогриз, А. Г. Кузьменко, заслужений діяч науки і техніки В. П. Ройзман, В. В. Ковтун, Я. Т. Кіницький, заслужений працівник народної освіти України В. Б. Рудницький, О. О. Орлов, Т. П. Загородня, В. В. Шевеля, В. М. Нижник, О. В. Поморова, А. Л. Славінська, І. М. Пастух, М. М. Торчинський.

Інноваційна діяльність науковців університету проводиться у **21 спеціалізованій науково-дослідній лабораторії, які працюють за 30 інноваційними напрямками.**

Для збільшення об'єму господарських наукових тематик та впровадження закінчених наукових розробок, створених у процесі виконання бюджетних тематик, у Хмельницькому національному університеті використовується власна навчально-виробнича база. Саме наявність низки проблемних наукових лабораторій та власної навчально-виробничої бази дозволяє виконувати НДДКР на замовлення із випуском готових матеріалів, деталей, вузлів тощо. Сьогодні площа навчально-виробничої бази університету складає 1824,2 м<sup>2</sup>.

Одним із пріоритетних напрямів діяльності **науково-дослідної лабораторії композиційних матеріалів** є розробка технологій переробки наповненого політетрафторетилену в композиційні матеріали широкого призначення. У лабораторії розроблена серія матеріалів із торговою маркою «Флубон», яка суттєво збільшила експлуатаційні характеристики вузлів тертя спеціального призначення. Антифрикційний матеріал Ф4 УВ20 (флубон-20) — полімерний матеріал на основі ПТФЕ, сополімерів етилену, армованого вуглецевими волокнами за багатьма показниками перевершує інші полімерні композиції. Механічні властивості ПТФЕ-карбoplastиків з вуглецевими високоміцними волокнами кращі, вони характеризуються високою зносостійкістю та хімічним опором, низьким коефіцієнтом тертя. Деталі з флубону (підшипники ковзання, кільця для ущільнень, торцеві ущільнення, сепаратори підшипників кочення, опорних підшипників) використовуються у вузлах тертя технологічного обладнання різного призначення. Розроблена технологія виготовлення виробів із матеріалу «Флубон» без додаткової механічної обробки.

Розробки захищені блоками патентів і мають низку значних переваг:

- форсування режимів роботи металополімерних вузлів тертя вимагає від композиту забезпечення не тільки стабільності в роботі, а й збереження матеріалом пари тертя високих фізико-механічних властивостей;
- виробництво карбoplastиків менш енергомістке, ніж традиційних матеріалів і сплавів;
- конкурентоздатність матеріалу;

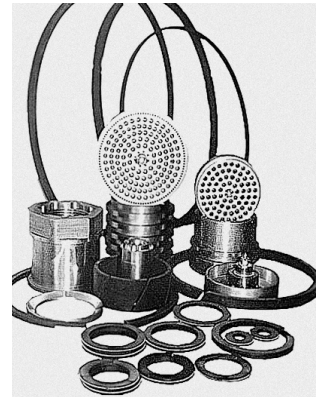
- висока довговічність і надійність роботи обладнання;
- економія мастильних матеріалів;
- зниження металоємності виробів;
- зменшення витрат на ремонт і обслуговування машин.

На території навчально-виробничої бази розміщена ділянка з обладнанням, що дозволяє проводити повний цикл технології переробки наповненого політетрафторетилену в композиційні матеріали широкого вжитку. Загальна сума виконаних госпдогвірних робіт за вказаною технологією за останні роки перевищила мільйон гривень.

**Лабораторія прогресивних методів зміцнення поверхонь.** Уперше у світовій практиці розроблена технологія азотування у тліючому розряді, яка виключає застосування газових середовищ із воднем, що підвищує експлуатаційні показники оброблених деталей, усуває водневе окрищення. Покращуються умови праці — технологія екологічно абсолютно чиста. Стендові випробування азотованих у безводневих газових середовищах зубчастих коліс, колінчатих, шліцьових і розподільних валів, коромисел показали підвищення стійкості в 1,6–3 рази, плунжерних насосів і підшипників кочення спеціального призначення — у 1,5 рази порівняно із серійною технологією.

Промислові випробування азотованих у тліючому розряді пальців ланцюгів тягових транспортерів, деталей технологічного оснащення для обробки алмазів, шнеків термопластавтоматів, напрямних сопел ливарних машин, що працюють у абразивних середовищах, виявили підвищення їх зносостійкості у 2–5 разів.

Апробація у виробничих умовах азотованих у безводневих середовищах металорізального інструменту (фрез,



Деталі, виготовлені з композиційних матеріалів



Навчально-виробнича база університету

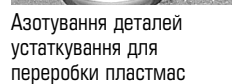
## Хмельницький національний університет

свердел, мітчиків, плашок, токарних різців та ін.) забезпечила підвищення його зносостійкості в 1,7–3 рази залежно від умов різання. Довговічність азотованого дереворізального інструменту підвищилася у 3–5 разів. Технологія може застосовуватися в усіх галузях, де виникає потреба підвищити ресурс оброблювального інструменту, оснащення деталей, що працюють в умовах інтенсивного зношування, кавітаційного та корозійного впливу на них зовнішнього середовища: машинобудуванні, авіабудуванні, виробництві транспортних засобів та сільськогосподарської техніки, харчовій промисловості, деревообробці, переробці пластичних мас, литві легких сплавів, обробці каміння тощо.

За характеристиками енерго- та ресурсозбереження, керованості кінцевими результатами обробки, якісними показниками модифікованих поверхонь технологія не має аналогів. Пріоритет обробки та впровадження технології безводного азотування у тліючому розряді належить Хмельницькому національному університету. Розробки захищені 20 патентами.

На території навчально-виробничої бази розміщена ділянка з обладнанням, що дозволяє проводити повний цикл вакуумно-дифузійних газорозрядних технологій модифікації металевих поверхонь азотуванням у тліючому розряді. Загальна сума виконаних госпдоговірних робіт за вказаною технологією за останні роки перевищила мільйон гривень.

**Лабораторією енергозбереження** розроблені автономні інноваційні альтернативні системи електро- та теплосбереження, одна з яких включає у себе власне електродний опалювальний котел потужністю 5, 18 або 35 кВт із циркуляційним насосом, що підвищує ефективність роботи та ресурс електродного опалювального котла, та тепловий акумулятор, призначений для накопичення, зберігання та передачі теплової енергії.



Азотування деталей устаткування для переробки пластмас

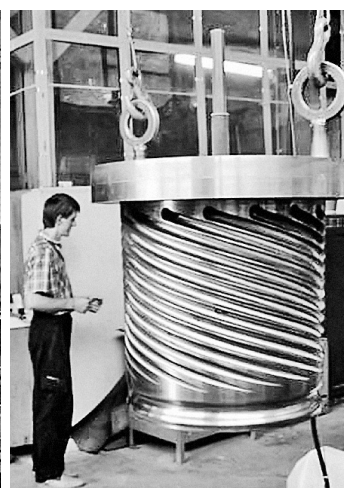
За допомогою теплових акумуляторів можна здійснювати накопичення теплової енергії, раціонально використовувати електроенергію в денний та нічний час (позапіковий) із широким застосуванням дво- або тритарифного обліку електроенергії. На такій системі здійснено опалювання декількох сільських шкіл у Хмельницькій області. Розробки захищені вісьмома патентами на винаходи.

**Лабораторія промислової хімії.** Напрями наукової роботи лабораторії:

- розробка композицій для технологічних процесів обробки текстильних матеріалів, прання, хімічного чищення, спеціальних видів опорядження;
- розробка технологій модифікації текстильних матеріалів;
- дослідження властивостей водних і неводних розчинів поверхнево-активних речовин і їх сумішей;
- математичне моделювання в хімії;
- одержання, властивості і застосування мікро- і наноемульсій;
- нанотехнології і наноматеріали в текстильній галузі;
- екологічні аспекти застосування наноматеріалів і виробів на їх основі;
- розробка технологій очищення стічних вод, сорбентів для очищення води і нафтопродуктів.



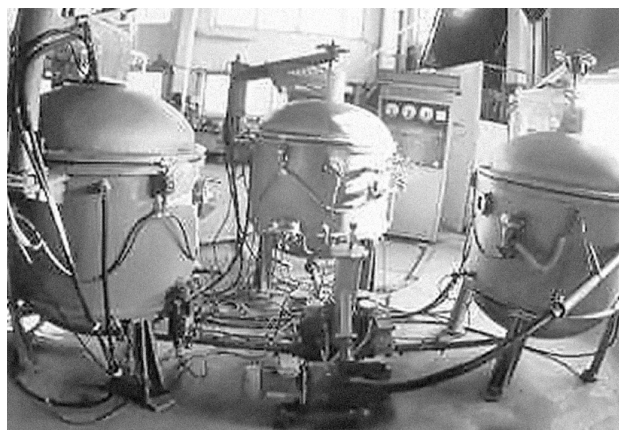
Підготовка до азотування прокатного валка



Азотування деталі лінії футерування труб

Лабораторією розроблено інноваційні мийні засоби й композиційні склади для обробки текстильних матеріалів, зокрема на основі українських поверхнево-активних речовин і наночастинок, технології функціоналізації й опорядження текстильних матеріалів, застосування яких дозволяє покращити якість і конкурентоздатність готових виробів та зменшити їх собівартість. Одержано нові ефективні сорбенти на основі модифікованого мінералу сапоніту для очищення стічних вод від промислових забруднень, зокрема від іонів важких металів і нафтопродуктів. Розроблено технологію очищення бензину та підвищення його октанового числа; ці технології впроваджено на підприємствах України: ТОВ «Сфера-93» (м. Київ), ДП «Американська хімічка» (м. Херсон), ТОВ «Т-Стиль» (м. Рівне), АМ «Водограй» (м. Хмельницький), хімічка «Універсал» (м. Хмельницький).

Розробки захищені чотирма патентами та щорічно представляються на міжнародних виставках і конференціях в Україні й за кордоном.



Трикамерна установка азотування у тліючому розряді