

УДК 691.175

В.М. Бондаренко — к.т.н., Українська асоціація “Пластмаси”, м. Київ,

В.П. Плаван — д.т.н., професор, Київський національний університет технологій та дизайну (КНУТД)

Н.М. Березненко — к.т.н., доцент, КНУТД

ПОЛІМЕРИ — ЦЕ НАША ПРИСТРАСТЬ. ЛЮДИ — ЦЕ НАША ГОЛОВНА ЦІННІСТЬ

*До 85-річчя Київського національного університету технологій та дизайну
та річниці кафедри прикладної екології, технології полімерів і хімічних волокон*

Полімери — це наша пристрасть. Люди — це наша головна цінність. Саме вони надихають нас робити життя динамічнішим, комфортнішим, безпечнішим.

Промислове виробництво полімерів почалося в 20–30 роки минулого століття і до цього часу досягло небувалих розмірів — сьогодні в світі виробляється більше 100 млн т різних полімерів на рік.

Природні та штучні полімери відіграють велику роль у нашому повсякденному житті. Без них уже не може обійтись жодна галузь сучасної промисловості. Почавши свій “трудоий” шлях як заміники металів та натуральних матеріалів, вони стали незамінними в житті людей на всій земній кулі. Їх використовують у виробництві товарів повсякденного попиту, полімери входять до складу товарів побутової хімії та косметичних засобів. Значна частина внутрішньої обробки салонів автобусів, легкових автомобілів, літаків, морських та річкових суден виконується з використанням полімерних матеріалів — це різноманітні декоративні пластики, штучна шкіра, синтетичні плівки і т. ін. (рис. 1).

У 60-х роках 20 століття почалося використання полімерних матеріалів у будівництві. Це було пов'язано із впровадженням у виробництво процесів полімеризації, які дозволяли отримати нові види полімерів: полістирол, полівінілхлорид, полівінілацетат та ін. Пізніше були отримані і знайшли широке використання поліконденсаційні поліуретанові і поліамідні пластики. Сфера застосування полімерів у будівельній галузі дуже різноманітна — це покриття для підлоги (лінолеум, ПВХ-плитка), звукоізоляційні матеріали, покрівельні покриття, віконні і дверні блоки, трубопроводи різного

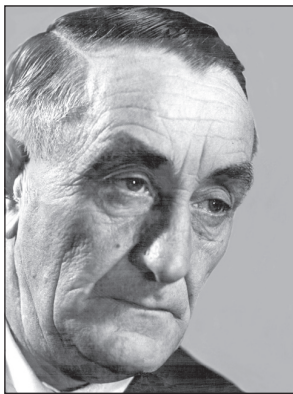
призначення, оздоблювальні матеріали (фарби, емалі, лаки, клеї), у яких використовуються полімерні зв'язуючі.

Величезного поширення набули полімери в сільському господарстві — перше місце тут належить різним плівкам для облаштування теплиць. Повсюдно застосовуються полімери і в меліорації для виготовлення пластикових труб і шлангів (рис. 2).

Однак головним споживачем полімерів здебільшого залишається промисловість. До недавнього часу більш широкому застосуванню полімерів у промисловості заважали їх низька міцність і теплостійкість. Ці характеристики полімерів вдалося поліпшити, використавши композиційні матеріали.

Вагомий внесок у розвиток полімерного матеріалознавства, у створення нових полімерних матеріалів і технологій внесли кілька поколінь викладачів і співробітників кафедри технології полімерів і хімічних волокон Київського національного університету технологій та дизайну, який у цьому році відзначає 85-річчя з дня заснування.

Прискорений розвиток хімічної промисловості і бурхливе зростання виробництва хімічних волокон в Україні, яке почалося з 1958 року, вимагали забезпечення цієї галузі народного господарства молодими висококваліфікованими спеціалістами. Тому з метою підготовки інженерних і наукових кадрів для хімічної промисловості в 1958 р. на базі хіміко-технологічного факультету Київського технологічного інституту легкої промисловості створюється перша в Україні кафедра технології хімічних волокон. Засновником кафедри був д.т.н., професор, заслужений працівник вищої школи Олександр Володимирович Юдін. У 1961 р. відбувся перший випуск 25-ти інженерів-хіміків-технологів для промисловості хімічних волокон.



Доктор технічних наук,
професор О.В. Юдін
завідувач кафедри
1958–1984 рр.

Науково-дослідницька діяльність була і залишається невід'ємною частиною роботи кафедри. У 1962 р. при кафедрі під керівництвом професора О.В. Юдіна створюється науково-дослідницький відділ, що відокремився від проблемної лабораторії білоквмісних полімерів (керівник — професор М.П. Котов). Пізніше на базі

відділу створюється проблемна науково-дослідна лабораторія синтетичних волокон та технологічних процесів. Співробітники лабораторії працювали над розробкою технології одержання поліформальдегідних волокон різного призначення; технологій перероблення сумішей полімерів у волокна шляхом формування з розплавів і розчинів. Під керівництвом д.х.н., професора М.В. Цебрєнко створюються нові технології одержання ультратонких синтетичних волокон і фільтрматеріалів для прецизійної фільтрації на їх основі.

У 70–80-х роках ХХ ст. розширюється науково-виробниче співробітництво кафедри з Київським ВО “Хімволокно”, Київськими експериментальними майстернями (КЕМ), Все-

союзним науково-дослідним інститутом синтетичних волокон. На Кемеровському ВО “Хімволокно” впроваджується технологія одержання низькоплавких концентратів барвників на основі поліетиленгліколів для фарбування в масі капронових ниток (науковий керівник — к.т.н., ст. наук. співробітник В.І. Власенко).

У 1988 р. кафедра технології хімічних волокон була реорганізована в кафедру технології переробки пластмас і еластомерів, яку очолив д.т.н., професор, заслужений діяч науки і техніки Віктор Васильович Анохін (1923–2004 рр.) — випускник Київського технологічного інституту легкої промисловості (КТІЛП) 1950 року, учасник Великої Вітчизняної війни, нагороджений багатьма орденами і медалями, і який пройшов шлях від асистента до ректора інституту. В.В. Анохін очолював КТІЛП з 1967 по 1973 р., у 1961 р. він захистив кандидатську, а в 1992 р. — докторську дисертацію.

У 1993 р. завідувачем кафедри технології переробки пластмас і еластомерів стає д.т.н., професор Валерій Олександрович Пахаренко, вся науково-виробнича діяльність якого присвячена створенню нових композиційних полімерних матеріалів і способам їх перероблення.

У 1963 р. В.О. Пахаренко закінчив факультет хімічного машинобудування Київського політехнічного інституту, у 1972 р. він захистив кандидатську, а в 1991 р. — докторську дисертацію на тему “Фізико-хімічні перетворення при переробці наповнених полімерів і технологія їх виробництва”. Багаторічна робота

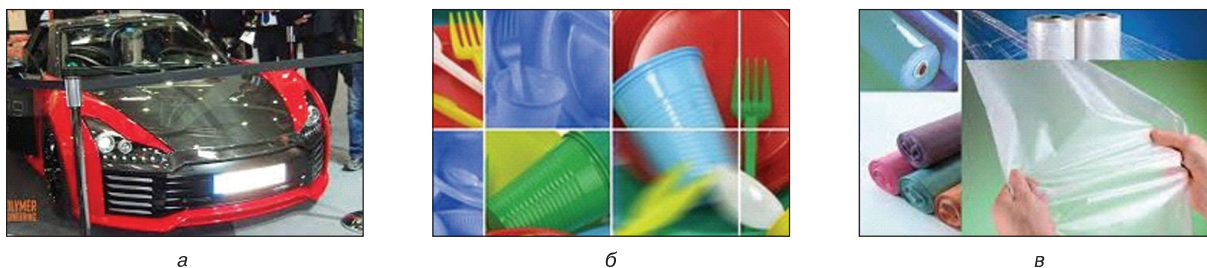


Рис. 1. Приклад застосування полімерних матеріалів для виготовлення: а — деталей автомобілів; б — товарів побутового призначення; в — пакувальних матеріалів

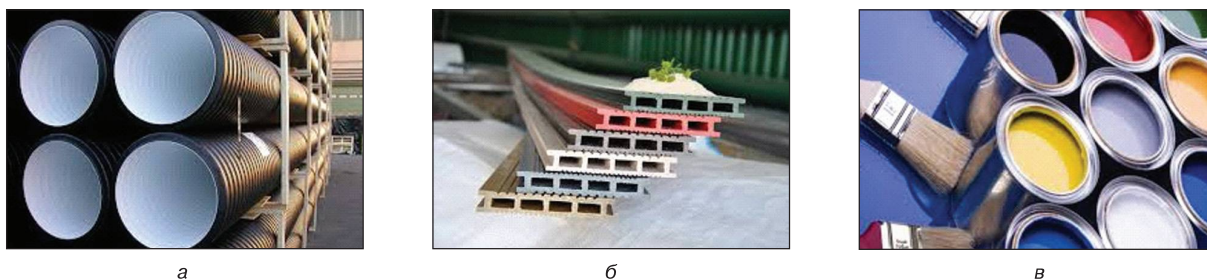
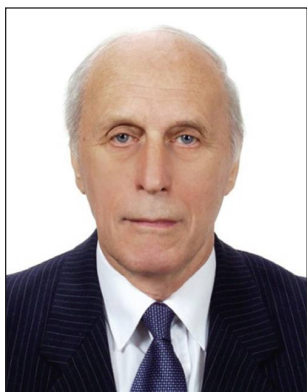


Рис. 2. Застосування полімерних матеріалів для виготовлення: а — труб; б — вагонки; в — фарб, лаків та емалей



Доктор технічних наук,
професор В.О. Пахаренко,
завідувач кафедри
1993–2014 рр.

В.О. Пахаренка на відповідальних посадах провідних науково-дослідних інститутів з переробки полімерних матеріалів обумовила становлення його як відомого вченого — спеціаліста з перероблення пластмас (НВО “Більшовик” та “УкрНДІпластмас”).

У цей період розширюється науково-виробниче співробітництво кафедри з провідними підприємствами галузі, зміцнюється матеріально-технічна база кафедри, навчальні лабораторії оснащуються новими приладами і комп'ютерною технікою, створюються навчально-науково-виробничі комплекси “Полімер” і “Волокно”. Науково-дослідна тематика доповнюється новими напрямками, а саме:

- створення і дослідження властивостей нових полімерних композиційних матеріалів;
- розробка теоретичних основ і технологій перероблення й одержання композиційних матеріалів зі спеціальними властивостями, зокрема для електротехнічних виробів;
- контроль і управління процесом екструзії полімерів за допомогою мікропроцесорної техніки й одержання виробів високої розмірної точності;
- теоретичні й експериментальні дослідження в області перероблення відходів легкої, харчової і хімічної промисловості у виробі народного споживання.

У різний час на кафедрі працювали кандидати технічних наук, доценти: Б.А. Єгоров, О.П. Пимоненко, О.В. Жданович, О.С. Гржималовський, І.О. Єфремов, Г.П. Ніколаєва, О.В. Шаповал, ст. наук. співробітник, лауреат Державної премії України в області науки і техніки Н.М. Резанова; доктори технічних наук, професори О.В. Романкевич, В.М. Ірклеї.

За час існування кафедри налагоджена тісна співпраця з іншими навчальними закладами України: Національним університетом “Львівська політехніка”, Національним університетом “Кієво-Могилянська академія”, Національним університетом “Харківський політехнічний інститут”, Національним технічним університетом “Київський політехнічний інститут”. Студенти, аспіранти кафедри беруть активну участь в студентських наукових конференціях КНУТД, у міжнародних конференціях і симпозиумах.

Випускники кафедри працюють на різних підприємствах України, країн СНД і Європи. Серед них такі підприємства як ВАТ “Київхімволокно”, ВАТ “Чернігівхімволокно”, завод “Авіант”, ВАТ “Будіндустрія”, ТОВ “Алюпласт Україна”, ПАТ “Укрпластик”, ВАТ “Росава”, ТОВ “Карпатнафтохім” та багато інших.

У 2014 р. кафедра технології полімерів та хімічних волокон була реорганізована в кафедру прикладної екології, технології полімерів і хімічних волокон (ПЕТПХВ). Кафедру очолила д.т.н., професор, лауреат Державної премії України в області науки і техніки Вікторія Петрівна Плаван. У 1991 році вона з відзнакою закінчила Київський технологічний інститут легкої промисловості і отримала кваліфікацію “інженер-хімік-технолог”, у 1999 році захистила кандидатську, а в 2011 році — докторську дисертацію. У 2013 році В.П. Плаван стала лауреатом Державної премії України в області науки і техніки. Нині вона керує підготовкою аспірантів і магістрів, автор 3-х монографій, має більше 150 публікацій у фахових виданнях України і за кордоном, має понад 10 патентів на винаходи й корисні моделі.

Сфера наукової діяльності кафедри ПЕТПХВ розширилась в напрямку розробки екологічно орієнтованих технологій утилізації і повторного використання відходів виробництва хімічної та легкої промисловості для одержання біополімерів з прогнозованими властивостями.

На цей час на кафедрі працюють фахівці, які зробили значний внесок у розвиток технології полімерів, хімічних волокон і композиційних матеріалів як в Україні, так і поза її межами, у підготовку висококваліфікованих фахівців, зокрема: д.х.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в області науки і техніки М.В. Цебренко; д.т.н., доцент Б.М. Савченко; к.т.н., професор Т.С. Шостак; кандидати технічних наук, доценти Н.М. Березненко, О.В. Іщенко, Ю.О. Будах, О.С. Вавринюк; молоді вчені, кандидати технічних наук, доценти Д.С. Новак, О.О. Гараніна, Я.В. Редько та інші.

Нині наукова діяльність кафедри ПЕТПХВ спрямована на створення нових полімерних композиційних матеріалів та технологій їх



Доктор технічних наук,
професор, лауреат Державної
премії України в області науки
і техніки В.П. Плаван

впровадження у виробництво, розроблення енергозберігаючих технологій і устаткування для одержання самозгасаючих, струмопровідних, електроізоляційних полімерних матеріалів для різних галузей промисловості, у т. ч. для будівництва (к.т.н., професор Т.С. Шостак, к.т.н., доцент Д.С. Новак, к.т.н., доцент Н.М. Березненко) [1–4].

Наукова група під керівництвом професора М.В. Цебренко працює над розробкою теоретичних основ новітніх технологій одержання ультратонких синтетичних волокон і фільтрматеріалів на їхній основі та над створенням технології одержання фільтруючих матеріалів, що наближаються за своїми властивостями до мембран, але на відміну від них мають велику продуктивність, а також бактеріцидних фільтруючих матеріалів. Наукова проблема полягає в реалізації явища специфічного волокноутворення під час перероблення розплавів компатибілізованих сумішей полімерів, сумішей зі специфічною взаємодією компонентів на межі розподілу фаз, а також наповнених сумішей [5].

Після приєднання співробітників кафедри опоряджувального виробництва до кафедри технології полімерів і хімічних волокон наукова діяльність кафедри розширилась у напрямку розробки конкурентоспроможних технологій колорювання і заключного оздоблення волокнистих матеріалів та впровадження їх у виробництво [6, 7].

Указом Президента України від 09.12.2011 р. № 1111/2011, за поданням Комітету з Державних премій України в галузі науки і техніки, к.т.н. О.О. Гараніній та к.т.н. Я.В. Редько присуджено премію Президента України для молодих вчених 2011 року за роботу “Синтез окислювальних барвників на текстильних матеріалах”.

Велика кількість відходів гумової промисловості, у т. ч. шинного виробництва, спонукала науковців кафедри ТПХВ і кафедри електро-механічних систем КНУТД, спільно із спеціалістами ВАТ “Завод “Більшовик”, до розроблення технології та обладнання для створення рулон-

них та листових матеріалів на основі поліпропілену, де в якості наповнювача використовували активовані відходи шинного виробництва. Виготовлені з такого матеріалу листи використовуються під час спорудження автомобільних доріг, для виготовлення тари різного призначення тощо.

Значна увага приділяється розробленню технологій утилізації і повторного перероблення відходів полімерних матеріалів і гуми для виготовлення виробів народного споживання (д.т.н., професор Б.М. Савченко, к.т.н., доцент Ю.О. Будаш, к.т.н., доцент Н.М. Березненко) [8].

Центральне місце займає проблема надання здатності до біорозкладання багатотоннажним полімерам (поліетилену, поліпропілену, полівінілхлориду, полістиролу і поліетилентерефталату), випуск яких освоєний у значних обсягах (рис. 3). Розв’язання цієї проблеми проводиться шляхом введення до полімерних композицій молекул, що містять у своєму складі функціональні групи, які прискорюють процес розкладання; застосування композицій чи окремих добавок, які здатні ініціювати розкладання основного полімеру; направлено синтезу пластичних мас, що біологічно розкладаються, на основі промислово освоєних синтетичних продуктів [9]. Інший шлях утилізації відходів, насамперед поліетилентерефталату, — це їх деполімеризація.

Особливо актуальним є створення полімерних композицій та технологій одержання полімерів, що біологічно розкладаються, зокрема тих, які використовуються у виробництві тари та упаковки (розробники д.т.н., професор Б.М. Савченко, к.т.н., доцент О.В. Іщенко) [10].

Велику увагу науковці всього світу приділяють створенню нових полімерних композиційних матеріалів з використанням відходів різних виробництв, а також побутових відходів. Не залишилися осторонь цієї проблеми і спеціалісти кафедри ПЕТПХВ. Наукова група під керівництвом професора В.П. Плаван працює



Рис. 3. Приклад застосування плівок, що біологічно розкладаються

над розробкою технологій використання колагенвісних відходів шкіряної і харчової промисловості для створення біополімерів і композитів з прогнозованими властивостями [11–12]. Колагенвісні відходи також можуть бути використані повторно для одержання біополімерів для харчової, косметичної, фармацевтичної промисловості і сільського господарства.

Кафедра проводить підготовку студентів освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр”, “спеціаліст” і “магістр” за спеціальностями: технологія переробки полімерів, технологія хімічних волокон, освітньо-кваліфікаційного рівня “магістр” за спеціальністю технологія опоряджувального виробництва. Підготовка кадрів вищої кваліфікації здійснюється через аспірантуру і докторантуру. З 1993 р. в університеті функціонує Вчена Рада із захисту кандидатських і докторських дисертацій зі спеціальностей “Технологія переробки полімерів й композитів” (05.17.06) і “Технологія хімічних волокон” (05.17.15).

Співробітники кафедри прикладної екології, технології полімерів і хімічних волокон, її професорсько-викладацький склад пройшли складний шлях, сповнений успіхів і перемог. Вони з оптимізмом дивляться в майбутнє і готові й надалі плідно працювати на славу Київського національного університету технологій та дизайну й України в цілому.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пахаренко В.В. Диспергирование базальтового волокна и реологические свойства полипропиленовой композиции в процессе переработки / В.В. Пахаренко, Т.С. Шостак, Е.М. Кириенко, В.А. Пахаренко // Хімічна промисловість України. — 2002. — № 4. — С. 34–37.
2. Сень О.В. Технологічний процес одержання струмопровідних ПЕ композицій на базі екструзійного обладнання / О.В. Сень, Н.М. Березненко, Д.С. Новак // Сб. научных трудов Sworld. — Івано-Франківськ: “МАРКОВА АД”, 2014. — Вип. 3 (36), т. 6. — С. 6–13.
3. Савчук А.П. Композиційний матеріал на основі вторинного поліетилену високого тиску з покращеними оптичними властивостями / А.П. Савчук, О.В. Шаповал, В.О. Пахаренко, Н.М. Березненко, Б.М. Савченко // Вісник КНУТД. — 2014. — № 2 (76). — С. 17–24.
4. Андріїв В.І. Виробництво струмопровідних полімерних матеріалів / В.І. Андріїв, Н.М. Березненко, Д.С. Новак // Сборник научных трудов Sworld. — Івано-Франківськ: “МАРКОВА АД”, 2014. — Вип. 3 (36), т. 6. — С. 13–18.
5. Сап'яненко О.О. Вплив нанодисперсної бактерицидної добавки срібло/глинозем на властивості поліпропіленових ниток / О.О. Сап'яненко, Л.С. Дзюбенко, П.П. Горбик, М.В. Цебенко, І.А. Мельник, Н.М. Резанова // Фізика і хімія твердого тіла. — 2013. — Т. 14, № 4. — С. 877–881.
6. Редько Я.В. Крашение с гетерокоагуляцией магнетита на волокне / Я.В. Редько, О.В. Романкевич // Химические волокна. — 2014. — № 4. — С. 53–57.
7. Гаранина О.А. Средство катионных красителей к полиакрилонитрильному волокну / О.А. Гаранина, О.В. Романкевич, Н.А. Бардаш // Химические волокна. — 2014. — № 3. — С. 22–25.
8. Погребняк И.Л. Древесно-наполненная композиция на основе вторичного ПЕТ. Получение и свойства / И.Л. Погребняк, Б.М. Савченко, Н.В. Сова, В.А. Пахаренко, В.С. Мойсюк // Пластические массы. — 2013. — № 6. — С. 24–29.
9. Рибкіна С.П. Технології одержання композиційних матеріалів прискороного розкладу на основі поліолефінів / С.П. Рибкіна, В.В. Пахаренко, В.О. Пахаренко // Вісник КНУТД. — 2010. — № 6. — С. 115–122.
10. Чорей О.М. Дослідження властивостей плівок з термопластичного крохмалю з додаванням модифікованих полісахаридів / О.М. Чорей, О.В. Іщенко // Вісник КНУТД. — 2014. — № 6. — С. 50–57.
11. Данилкович А.Г. Екологічно орієнтовані технології виробництва шкіряних і хутрових матеріалів / А.Г. Данилкович, В.І. Ліщук, В.П. Плаван, Е.Є. Касьян, О.Г. Жигоцький; за ред. А.Г. Данилковича. — К.: “Фенікс”, 2011. — 438 с.
12. Плаван В.П. Отримання колагенових гідролізатів із безхромових дублених відходів шкіряного виробництва / В.П. Плаван, О.В. Ковтуненко, М.К. Коляда // Вопросы химии и химической технологии. — 2014. — № 3. — С. 15–22.

Стаття надійшла до редакції 16.05.2015 р.