

## **Практичне застосування полімерних матеріалів: можливості та напрями**

Сьогодні одними з найчастіше запитуваних різними галузями промисловості нових матеріалів є полімери – хімічні сполуки, що мають високу молекулярну масу і ланцюжок яких складається з багаторазово повторюваних фрагментів. Над отриманням полімерів працюють, зокрема, і фахівці Інституту хімії високомолекулярних сполук (ІХВС) НАН України. Про цікаві, потрібні й перспективні здобутки співробітників цієї наукової установи розповів передачі «Наука: пошуки й знахідки» телеканалу УТР виконувач обов'язків директора інституту доктор хімічних наук, професор Ю. Савельєв.

За словами професора Ю. Савельєва, полімерні матеріали мають багато специфічних властивостей, завдяки яким вони знаходять досить широке застосування. Серед таких властивостей – здатність до утворення міцних плівок (або ж волокон), а також здатність опиратися деформуючим навантаженням і розчинятися з утворенням висококонцентрованих розчинів. Дослідне введення необхідних функціональних груп у структуру одного з двох основних різновидів полімерів – гетерополімерів – дає змогу варіювати властивості таких матеріалів. Це засвідчує, наприклад, досвід розроблення особливого класу полімерів – поліуретанів. Власне кажучи, саме вивчення поліуретанів як поліфункціональних речовин та можливостей їх застосування для досягнення різних цілей (отримання поліпропіленів, спінених систем, водних поліуретанових дисперсій, модифікація емалей для створення захисних покриттів) уже понад 50 років є, як наголосив професор Ю. Савельєв, базовою темою ІХВС НАН України.

Ці сполуки є біосумісними, а отже, крім застосування в будівництві, транспортній інфраструктурі та автомобілебудуванні, вони можуть використовуватися в медицині. ІХВС НАН України має численні розробки полімерів, що пройшли доклінічні та клінічні випробування і наукову новизну яких підтверджено патентами. Зокрема, у медичну практику впроваджено новий кістковий імплантат для використання в щелепно-лицьовій хірургії – конструкційні деталі для остеосинтезу, які можуть додатково містити протитуберкульозні та протипухлинні препарати. Одним з найвагоміших досягнень інституту є біологічно активний поліуретановий клей, призначений для закриття дефектів тканин і кісток під час хірургічних операцій.

Серед винаходів, які ще тільки мусять пройти доклінічні та клінічні випробування, але вже мають технологічні регламенти й готові до використання на практиці, – пінополіуретановий матеріал, який можна застосовувати як еластичну пов'язку та тимчасовий заміник шкіри. Особливо важливим це є у медицині катастроф, у роботі рятувальних служб та, що нині надзвичайно актуально для України, у військовій медицині. Крім біосумісності,

цей матеріал має такі властивості, як бактерицидна активність (захист відкритої рани від потрапляння інфекційних збудників), самоадгезія (може бути зафіксований на рані без допоміжного клейового кріплення), а також передбачає можливість додаткового введення в нього різних сполук для місцевого знеболювання. Він також дає змогу вводити й деякі препарати з індивідуальної аптечки, якою в армії забезпечені всі військовослужбовці.

Спільно з фахівцями Інституту електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України, Інституту урології НАМН України та Київського національного університету ім. Тараса Шевченка співробітники ІХВС НАН України розробили наноструктуровані поліуретанові матеріали, синтезовані з додаванням наночастинок золота й срібла. Винахід забезпечує людині комплексний захист і є не лише бактерицидним, а й фунгіцидним (протигрибковим). Серед інших досягнень інституту – полімери, що захищають людину від специфічних деструктивних чинників (газів і рідин) на хімічних виробництвах та в умовах воєнних дій (наприклад, від хімічної атаки).

До здобутків установи належить спільна з Інститутом хірургії та трансплантології ім. О. О. Шалімова НАМН України розробка – полімери, що руйнуються в умовах природного середовища. Ідеться, зокрема, про композитні матеріали для пластики живих тканин, які, надаючи цим тканинам жорсткості й механіки (наприклад, при пластиці грижі), водночас мають здатність розсмоктуватися, не завдаючи жодної шкоди організму.

Особливо важливим комплексним напрямом, за яким працюють співробітники інституту, є будівельна хімія. Серед розробок інституту в цій галузі особливе місце посідають поліуретанові клеї (адгезиви). Вони зберігають свою еластичність у широкому температурному інтервалі (від  $-60$  до  $+20^{\circ}\text{C}$ ), здатні опиратися деформуючим і ударним навантаженням та є водовідпірними. Поліуретанові клеї можуть застосовуватися як з'єднувачі різних матеріалів (металу, дерева, каменю, пластмаси, лінолеуму), гідроізолятори й герметики.

Розроблена ще в 1980-х роках науковцями ІХВС НАН України технологія геополімерозахисту була неодноразово застосована при будівництві ліній і станцій метрополітену в Києві, Харкові й Дніпропетровську.

Професор Ю. Савельєв висловив жаль із приводу того, що ринок будівельної хімії в Україні заповнений імпортованою продукцією, – тоді як продукція вітчизняних виробництв має потенціал, аби стати цілком імпортозамінною, адже базові моделі полімерів можуть бути адаптовані до потреб конкретних споживачів. З метою популяризації переваг вітчизняної продукції та захисту інтересів українських виробників полімерних матеріалів за участю інституту три роки тому було створено асоціацію «Укрспецбудхім», до складу якої входять розробники (в особі інституту), вищі навчальні заклади будівельно-архітектурного спрямування (зокрема кафедри будівельних

матеріалів), виробники (здебільшого малий бізнес), виконавці робіт, а також представники проектних організацій.

Переглянути відеозапис телепередачі: <http://g.ua/kBTV> *(Практичне застосування полімерних матеріалів: можливості та напрями // Національна академія наук України (<http://www.nas.gov.ua>). – 2015. – 8.04).*