ТЕМА: Роль хімії у створенні нових матеріалів та у розвитку нових напрямів технології.

Роль хімії у створенні нових матеріалів, розвитку нових напрямів технологій складно переоцінити. Без її розвитку неможливий прогрес фармацевтики, сільського господарства, енергетики - багатьох сфер, від яких безпосередньо залежать здоров'я та благополуччя людини.

Нові матеріали - це один з найважливіших напрямів, що визначають розвиток усіх галузей промисловості, будівництва, медицини і сфери послуг. Ідеться, передусім, про матеріали на основі кераміки, композиційні матеріали з полімерною та металевою матрицями, інтерметаліди, жароміцні сплави з монокристалічною структурою тощо.

Одним з напрямів, яким у всіх промислово розвинених країнах приділяють особливу увагу, є «розумні» матеріали, з яких виготовляють конструкції з адаптивно змінюваними властивостями. Розроблено «розумні» обшивки корпусів морських суден, літаків, самозміцнювальні лопаті гвинтокрилів, звукопоглинальні промислові конструкції.

Створення теоретичних основ процесу каталізованої спрямованої кристалізації дало змогу синтезувати багато нових будівельних склокристалічних матеріалів. Висока хімічна стійкість, високий опір дії тертя, декоративні, оптичні та низка інших фізико-хімічних властивостей роблять ці матеріали досить перспективними в будівельній, гірничодобувній, коксохімічній, хімічній та оптоелектронній промисловості, у побуті тощо (рис. 36.1).



Рис. 36.1. Ситали (склокераміка) - це склокристалічні матеріали, які складаються з однієї або декількох кристалічних фаз, рівномірно розподілених у скловидній фазі. Вони займають проміжне положення між звичайним склом і керамікою

Новим напрямом є розроблення біологічно активних матеріалів, які здатні зрощуватися з живою кістковою тканиною, - біоситалів. Найважливішою соціально значущою галуззю застосування нових матеріалів є медицина, яка потребує нових матеріалів для медичних інструментів, обладнання та протезування. Матеріали для ендопротезування мають бути біосумісними (біоінертними, біоактивними) з відмінними фізико-механічними характеристиками, стабільними властивостями, довговічними. Застосування імплантатів з біоінертних вуглецевих матеріалів скорочує терміни післяопераційної реабілітації та виключає повторні операції.

Розвиток робіт у галузі синтезу й вивчення будови біокерамічних матеріалів на основі гідроксилапатиту зумовив створення нових біологічно активних матеріалів.

Вони абсолютно сумісні з тканинами організму людини, стимулюють ріст кісткової тканини. Застосування біокераміки веде до принципових змін у реконструктивно-відновлювальній хірургії, стоматології та травматології. У всьому світі ведуться роботи з використання капсул з гідроксилапатиту для цільового доправляння лікарських засобів у потрібний орган.

Цікаво і пізнавально



Американка Енджел Джіуффріа (Angel Giuffria) називає себе єдиною в світі актрисою з біонічних протезом. Дівчина народилася з патологією лівої руки, у неї не було кисті й більшої частини передпліччя, а перший протез їй зробили вже в 4 місяці. Завдяки досягненням хімії в створенні новітніх матеріалів Енджел веде активне життя.

Хімічні технології відіграють провідну роль в освоєнні надпровідності. Надпровідники використовують у медичних томографах, сепараторах для тонкого очищення речовин, накопичувачах енергії, приладах та установках індустріальної фізики.

Мембрани та мембранні технології широко застосовують у різних сферах діяльності, передусім для ефективного розділення рідких і газуватих середовищ, вилучення цінних продуктів зі стічних вод і газових викидів, для сепарації йонів у батареях, паливних елементах, в електрохімічних процесах. Їх використовують в апаратах «штучна нирка» та «штучна легеня», для добування надчистих речовин і зон у мікроелектроніці, виділення термолабільних біологічно активних речовин тощо. Біокаталітичні, енерго- та інформаційно-перетворювальні мембрани використовують як біосенсори у пристроях для моніторингу.

Стрімко розвивається новий напрям - комп’ютерний дизайн нових продуктів і технологій їхнього виготовлення. Широкі можливості методу дають змогу здійснювати комп’ютерне конструювання матеріалу із заданими механічними властивостями. На основі цього методу розроблено: градієнтні композиційні матеріали, високоміцну конструкційну кераміку з нанокристалічною структурою, технології нанесення зміцнювальних і захисних покриттів на деталі відповідального призначення тощо.

Хімічні технології забезпечують людство новими матеріалами з особливими властивостями, які мають працювати в екстремальних і особливо екстремальних умовах. Створення морських бурових платформ потребує застосування нових високоякісних сталей, покриттів, технологій зварювання та зварювальних матеріалів. Атомна енергетика також використовує матеріали з особливими властивостями, зокрема спеціальних сплавів на основі цирконію, ніобію, ербію. Потребу в принципово нових матеріалах зумовлено й бурхливим розвитком оптоволоконної техніки, нанотехнологій і мікромашин.

Пейнт-технології - узагальнена назва наукомістких технологій у виробництві та застосуванні лакофарбових матеріалів. Ідеться про науково-технічний прогрес у галузі оброблення поверхонь і створення на них захисних покриттів (рис. 36.3). Пейнт-технології використовують у машинобудуванні, легкій промисловості, будівництві, транспорті тощо.



Рис. 36.3. Лакофарбові матеріали

Науково-технічний рівень промислових технологій, які ґрунтуються на каталітичних процесах, є визначальним у нафтопереробній, хімічній, нафтохімічній та інших галузях промисловості. Використання каталізаторів забезпечує маловідходність, низьку енергомісткість технологій добування конкретних хімічних речовин і композицій цільового призначення.

Використання надвисоких тиску та температури, сильних електричних або магнітних полів відкриває шляхи до синтезу нових матеріалів, які можуть бути технологічно важливими.

Органічна електроніка базується на органічних напівпровідникових матеріалах. Її можна просто роздруковувати з розчину, тоді як виробництво електроніки на основі неорганічних матеріалів здійснюють за високих температур у вакуумі. Така електроніка може бути дуже дешевою, а тому й одноразовою. Її можна використовувати для створення інтелектуальної упаковки. Одяг теж може містити інтегровані елементи органічної електроніки, оскільки її покриття здатні набувати будь-якої форми.