**План**

1. Створення нових матерiалiв – необхiднiсть нашого сьогодення.
2. Металургiя:

а. добування металiв з вторинної сировини;

б. порошкова металургія;

в. безперервне роз­ливання сталі;

г. плазмовоа металургія;

д. особливо чисті метали.

1. Синтетичні високомолекулярні речовини (полімери):

а. штучні волокна;

б. пластмаси;

в. папір.

1. Кераміка.
2. Напівпровідники.
3. Висновок.

**Створення нових матерiалiв – необхiднiсть нашого сьогодення.**

Створення нових матеріалів — це істотна необхідність нашого сьогодення. У сучасних технологіях часто застосову­ють високі тиски, температури й агресивну дію хімічних речовин. Матеріали, які використовуються, зокрема в маши­нобудуванні, недостатньо стійкі і міцні. Тому обладнання передчасно зношується, потребуючи частих замін та ремонтів. Нових матеріалів вимагають і нові галузі техніки: космічна, атомна тощо. Для практичних потреб необхідні такі мате­ріали, як метали, полімери, кераміка та композити.

# Металургія

З металів найнеобхіднішими і надалі будуть сталі. Загальні тенденції виробництва сталі ви вже знаєте, тому розглянемо його перспективи.

Технічне переоснащення металургійної промисловості по­в'язане з переходом на виплавляння сталей в конвертерах і електропечах. Це зменшує вигар металу і розширює асор­тимент вироблених сталей. тримуючим фактором тут може бути дефіцит жаростійких і вогнетривких матеріалів.

Важливим джерелом добування металів є **вторинна сиро­вина.** Наприклад, при нинішньому рівні рециркуляції міді її вистачить на 100 років, а якщо його довести до 90 % — то на 300 років. До того ж будівництво малих металургійних за­водів, що працюють виключно на металоломі, показало їх високу ефективність в експлуатації при добуванні нових спе­ціальних видів прокату.

Серед різноманітних способів обробки металів особливе місце займає **порошкова металургія.** Вона полягає у форму­ванні виробів з металічного порошку з наступним їх нагрі­ванням до спікання частинок металу. Це перспективний ре­сурсозберігаючий спосіб. У цьому виробництві виключаються доменний і сталеплавильний процеси, прокатка, обробка ме­талів різанням, тобто складні енергоємні процеси, екологічно брудні, з великими витратами теплоти і металу.

Підвищення якості металів і виробів з них як один із головних напрямів економії матеріалів базується на легуванні сталей, тобто введенні в сталь тугоплавких металів: ніобію, вольфраму, молібдену та інших для добування більш твердих і тугоплавких сталей. Щоб запобігти виникненню дефіциту цих металів, легування ведуть не 1—2 металами, а комплек­сом доступних чи більш поширених металів — хрому, нікелю і ванадію. Підвищити жаростійкість сплавів вдається, крім загартування, ультразвуковою обробкою розплавів під час кристалізації. Таким способом досягається підвищення робо­чої температури лопаток турбін із сплаву нікелю з кобальтом від 880 до 1000 °С.

Все більше впроваджують у металургію **безперервне розливання сталі,** що не тільки скорочує цикл виробництва, а й підвищує якість відливок. При звичайній відливці заготовок верхня частина злитка, що становить майже чверть усієї відливки, виходить пористою, її треба відрізати і повертати на переплавку. Безперервне розливання звільняє від цієї под­війної роботи, бо сплав утворюється більш однорідний. У перспективі поєднуватиметься безперервне лиття з вакууму-ванням, лиття і кристалізація в магнітному полі, що вже застосовується для сплавів алюмінію.

Велике майбутнє у застосування **плазмової металургії.** З фізики ви вже знаєте про плазмовий стан речовини, про властивості і застосування плазми. У металургії під впливом плазми відбувається термічна дисоціація руди, реагуючі ре­човини швидко утворюють гомогенну систему. Під дією плаз­ми не тільки інтенсифікується відновлення заліза, а й скоро­чується металургійний цикл: двостадійний процес (домна, конвертер) стає одностадійним (пряме відновлення), необ­хідність шихтування й агломерації руди відпадає. Плазмова металургія дає змогу переробляти руди комплексно, а це спосіб розв'язання проблеми безвідхідних виробництв у мета­лургії.

Як самостійний клас нових матеріалів можна розглядати **особливо чисті метали.** У них вдалося знизити вміст домішок до 1 • 10-6 — 1 • 10-7 %. До 1925 р. увесь титан у світі мав 0,5 — 5 % домішок, його технологічно не можна було оброб­ляти. Тепер добуто чистий титан, який кується, витягується в дріт, а при прокатуванні утворюються листи й навіть фольга. Саме добування чистих цирконію і танталу дало можливість запровадити їх у машинобудування й атомну енергетику.

## Синтетичні високомолеку­лярні речовини

Базова роль металів у конструкціях машин зберігається. Але все більше використовують **синтетичні високомолеку­лярні речовини (полімери).** Поряд із добре відомими їхніми властивостями: низька густина, стійкість проти агресивного середовища, добрі діелектричні і теплофізичні показники, стійкість проти стирання — за останні роки добуто полімерні матеріали з іншими важливими якостями. Деякі з них мають велику міцність на розрив — до 2000 кг/мм2 і термостійкість до 1000 °С. Головною проблемою полімерів *є* їх ще явно недостатня довговічність.

Неможливо нині уявити собі економіку і повсякденне жит­тя без синтетичних каучуків, без хімічних волокон, з яких виготовляють не тільки одяг, а й вироби технічного призна­чення (капронові деталі, риболовецькі сітки тощо).

Все більше використовуються пластмаси. Це лінолеум для підлоги й плівкові матеріали для стін, санітарно-технічні вироби і тепло- та звукоізоляційні матеріали. А синтетичні смоли й відходи деревообробки впроваджуються у вироб­ництво деревинно-стружкових і деревинно-волокнистих плит, які використовують для оздоблення приміщень.

Дуже поширеним матеріалом є папір — продукт переробки целюлози. Але такий папір малостійкий проти вологи, соняч­ного світла, коливань температури. Він швидко висихає, почи­нає ламатись. Папір руйнують гриби та мікроорганізми, з'їда­ють багато видів комах.

Хіміки постійно працюють над удосконаленням паперу, підвищенням його міцності. Зокрема, в папір вводять син­тетичні волокна (лавсан, нітрон, поліпропілен, вінол). Папір з акрилових волокон не боїться розведених соляної, азотної і сірчаної кислот. Його можна використовувати як електро­ізолятор в агресивних середовищах до температури 130 °С. Папір на основі фторопласту (тефлону) не чутливий до дії кислот і лугів. Дуже міцний і хімічно стійкий папір із нейлонових і поліефірних волокон, з нього виготовляють фільтри для агресивних рідин.

Єдиний недолік паперу із синтетичних волокон, як і інших видів нецелюлозного паперу,— висока його вартість.

Целюлозний папір, що містить 20—30 % графітового во­локна, проводить електричний струм і в той же час має великий опір. Папір із чистого вуглецю відзначається високою хімічною стійкістю і малою теплопровідністю. Він є основою шаруватих пластиків для виготовлення апаратів, що працю­ють під високим тиском і при високих температурах, і як упаковка при транспортуванні радіоактивних ізотопів.

### Кераміка

Після металів та полімерів третім за значенням матеріалом останнім часом називають **кераміку**. Це дуже різноманітна група матеріалів, які добувають спіканням порошків природ­ного і штучного походження. Хоча пружність кераміки обме­жена, коефіцієнт її термічного розширення змінюється в ши­роких інтервалах. Серед керамічних матеріалів є ізолятори і надпровідники. Порівняно з металами й полімерами керамічні матеріали стійкіші проти зносу, корозії і радіації. Головним є те, що кераміка доступна й має невичерпні джерела сировини. До керамічних матеріалів відносять карбіди і нітриди силіцію, оксиди алюмінію та магнію тощо. З них виготовляють форми для литва, сопла ракет, турбін, футерують печі тощо. Важ­ливим технічним завданням є створення керамічних газо­турбінних, дизельних двигунів і двигунів внутрішнього зго­ряння різного призначення.

Новими й перспективними матеріалами стають **композити.** Це неоднорідні (гетерогенні) системи, що мають матрицю (метал, сплав, полімер, кераміка) і наповнювач (порошок, стружка, волокно), які перебувають у фізико-хімічній взає­модії. Композиційні матеріали міцні і жаростійкі. Так, ком-позит із 80 % сплаву залізо-нікель-кобальт-хром і 20 % нітра­ту силіцію використовують у теплообмінних апаратах, газових турбінах, ракетних двигунах, бо він жаростійкий (до 1100 °С).

### Напівпровідники

Велике майбутнє у **напівпровідників**, які виготовляють з речовин високої чистоти. Матеріали для радіоелектроніки (силіцій, германій тощо) та атомної енергетики (уран, цир­коній, берилій, графіт) не повинні містити домішок більше як 1 • 10-4— 1 • 10-5 %.

Величезні споруди, деталі космічних і підводних кораблів, найточніші оптичні прилади неможливо створити без скла. Звичайне, або віконне, скло має чимало вад: легко б'ється, тріскається від незначного перепаду температур. Це не може задовольнити потреби науки, техніки і навіть побуту. Сучасна хімічна технологія створила цілу низку матеріалів зі скла з найрізноманітнішими сферами використання. Розглянемо де­які приклади.

Введення мінімальних кількостей сполук Феруму (ІІІ), Плюмбуму, Титану і Хрому дало змогу добути скло, яке добре пропускає ультрафіолетові промені. Тому його використову­ють у будівництві соляріїв, зимових садів, плавальних басей­нів. А скло з підвищеним вмістом сполук металів затримує ультрафіолетові промені. Так, сполуки Феруму(II) надають склу властивості затримувати теплові й інфрачервоні промені і тому в приміщеннях з таким склом завжди прохолодно.

Скло, яке містить підвищену кількість важких металів, непрозоре для радіації, тому годиться для виготовлення огля­дових віконець у «гарячих зонах» атомних реакторів.

При загартуванні скла вдалося добути дуже міцний ма­теріал. У нашій державі його називають сталініт. Він пруж­ний, як стальна пружина, лист сталініту витримує удар ча­вунної кульки масою в 1 кг з метрової висоти, яка відскакує від його поверхні, як від кам'яної плити. Багатошарове скло, виготовлене з тонких (0,05 мм) листів скла (50 і більше листів) за допомогою спеціального клею, стійке проти ударів куль, мікрометеоритів, глибинних та космічних тисків, різних пере­падів температур.

Особливої уваги заслуговують склокристалічні матеріали, добуті введенням у розплавлене скло каталізаторів, головним чином ТіО2, які викликають утворення центрів кристалізації. Такі частково закристалізовані стекла назвали **ситалами***.* Деякі види ситалів добувають на основі металургійних або паливних шлаків (шлакоситали). Це міцні, хімічно і термічно стійкі матеріали з малим тепловим розширенням, добрі діелектрики, деякі їхні кращі зразки міцніші високовуглецевої сталі. Нині властивості таких матеріалів інтенсивно вивчають ся, вони мають великі перспективи використання в будів­ництві, хімічній промисловості, оптиці і навіть у авіації.

Порівняно новими матеріалами є склопластики, які добу­вають із скломаси і смол. Цей моноліт в 3—4 рази міцніший за звичайну сталь, в 4 рази легший за неї, не піддається корозії. З нього виготовляють вагони, корпуси кораблів і навiть ракети.

# Висновок

Для здійснення кожного хіміко-технологічного процесу потрібна апаратура, виготовлена з таких матеріалів, які здатні опиратися різним агресивним впливам, у тім числі хімічним, механічним, термічним, електричним, часом і радіаційним та біологічним.

Хімія робить суттєвий внесок у створення різноманітних матеріалів: металічних і неметалічних. Серед металічних ма­теріалів найчастіше використовуються сплави на основі залі­за — чавун і сталь, на основі міді — латунь і бронза, на основі алюмінію, магнію, нікелю, ніобію, титану,танталу, цирконію та інших металів. З металічних сплавів ви­готовляються теплообмінники, ємкості, мішалки, трубопрово­ди, контактні апарати, колони та інші апарати.

Для поліпшення якості металічних матеріалів використо­вують *порошкову металургію.* Вона включає процеси вироб­ництва металічних порошків і спікання з них виробів. Сучасна порошкова металургія займається, по-перше, створенням ма­теріалів і виробів з такими характеристиками (склад, струк­тура, властивості), яких досі неможливо досягти відомими ме­тодами плавки; по-друге, виготовленням традиційних мате­ріалів і виробів, але за вигідніших техніко-економічних показ­ників виробництва.

У розробці теоретичних основ найважливіших процесів по­рошкової металургії провідне місце посідає Інститут проблем матеріалознавства НАН України. Перший в Україні (і в ко­лишньому СРСР) завод порошкової металургії став до ладу в м. Бровари (поблизу Києва) у 1965 р.

Серед неметалічних матеріалів важливого значення набули полімери на основі фенолформальдегідних смол, полівініл­хлориду, поліетилену і фторопластів. Ці матеріали, на відміну від металічних, виявляють високу стійкість до агресивних середовищ, мають низьку густину, високу тривкість до стирання, добрі діелектричні й теплоізоляційні властивості. Окрім цього, важливе значення мають каучуки та різні мате­ріали на їх основі — бутилкаучук, фторкаучук, силіконові каучуки тощо.

До групи неметалічних матеріалів належать і такі тради­ційні матеріали, як кераміка, порцеляна, фаянс, скло, цемент, бетон, графіт, які знаходять дедалі нове і нове використання.

Останнім часом вимоги до матеріалів неухильно зроста­ють. Це пояснюється тим, що значно ширше застосовуються тепер екстремальні впливи — надвисокі й наднизькі тиски та температури, ударні й вибухові хвилі, йонізуючі випроміню­вання, ферменти. З огляду на це зростає також роль хімії у створенні нових матеріалів, здатних опиратися цим впливам.Особливе місце серед нових матеріалів посідають компо­зити.

Композиційні матеріали, що складаються зпластичної основи (матриці) та наповнювача,називаються *композитами.*

Серед композитів виділяють *кермети* (кераміко-металічні матеріали), *норпласти* (наповнені органічні полімери) і *піни* (газонаповнені матеріали).

Як основу (матрицю) використовують метали і сплави, по­лімери, кераміку. Наповнювачі, що застосовуються, особливо для композитів на основі пластмас, значно різноманітніші. Від них залежить міцність і жорсткість композитів.

В Україні започатковані принципово нові методи добуван­ня композитів, наприклад на основі боридів металів (віднов­лення оксидів металів бором у вакуумі та карбідом бору). Освоєно метод прямого синтезу силіцидів з металу й силіцію, а також безпосереднє відновлення оксидів металів силіціємтощо. Багатьма своїми властивостями — міцністю, ударною в'язкістю, міцністю від утоми тощо — композити значно пе­ревищують традиційні матеріали, завдяки чому потреби су­спільства в них і взагалі у нових матеріалах безперервно зростають. На виготовлення композитів витрачають великі кошти, цим пояснюється той факт, що головними спожива­чами композитів поки що є авіаційна і космічна промисло­вості.

Як бачимо, роль хiмiї у створеннi рiзноманiтних матерiалiв, з яких ми розглянули лише деякi, дуже велика.

**Список використаної літератури:**

1. Н.Н. Чайченко. Основи загальної Хімії. Київ. “Освіта” 1998.
2. Н.М. Буринська. Хімія. Київ. “Ірпінь” 2000.
3. Велика ілюстрована енциклопидія школяра. Київ. “Махаон Україна”.