

Олександр Стражнюк

ЗАСТОСУВАННЯ «ПЛАСТИКУ» В НАУКОВІЙ ГАЛУЗІ ТА ФІЗИЧНИХ ЕКСПЕРЕМЕНТАХ

Анотація. Ця стаття описує види полімерів та пластику в нашому житті які ми повсякденно використовуємо а також хімічно модифіковані полімери для різних галузей науки та передових технологій в озброєні та захисту.

Ключові слова: Полімер, Поліпропілен, Полістирол, Поліетилентерефталат.

Надвисокомолекулярний поліетилен сьогодні знайшов застосування в багатьох галузях промисловості, сільського господарства та медицини. Володіючи ефективними якісними характеристиками, матеріал поступово стає одним з найбільш затребуваних.

Використання в медицині

Сучасні технології дозволяють створювати з надвисокомолекулярного полімерів такі вироби, як ортопедичні вироби, протези. Широко використовують для виготовлення імплантів [1].

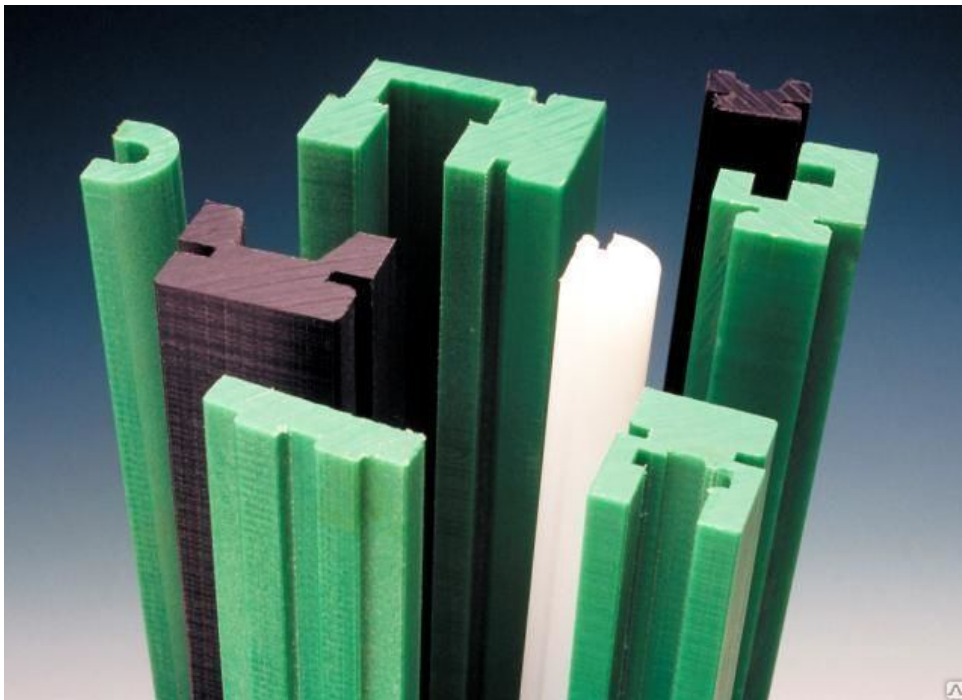


Рис.1. Надвисокомолекулярний поліетилен

Було проведено ряд випробувань матеріалів для виготовлення бронезилетів незалежними лабораторіями та в польових умовах на предмет придатності для використання в бойових умовах.

Дані бронезилети сьогодні використовуються нацполіцією, є декілька виробників.

Матеріал також застосовують у космічній та авіабудівній галузі, при будівництві швидкохідних яхт і автомобілів, міцних деталей, камер внутрішнього тиску, високошвидкісних маховиків, шин та іншого [2].

Уперше ВНТ були досліджені в 1991 році. Загалом, існує два типи вуглецевих нанотрубок – одностінні термопластичні полімери наповнені вуглецевими нанотрубками.

Хіральність нанотрубки позначається набором символів (m, n) , що вказують координати шестикутника, який в результаті згортання площини повинен співпасти з шестикутником, що знаходиться на початку координат.

Домінуючим напрямком провідності залишається напрямок вздовж нанотрубки, що функціонально робить ВНТ квантовими дротами.

Вуглецеві нанотрубки також характеризуються унікальними механічними властивостями, зокрема, – міцністю та жорсткістю. Це зумовлено тим, що ВНТ мають високу ступінь структурної досконалості, тобто малу кількість структурних дефектів. Крім того, вуглецеві кільця стінок, що мають вигляд правильних шестикутників, під час згину здатні змінювати свою структуру. Це зумовлено тим, що С-С зв'язки є sp^2 – гібридизованими і можуть перегібридизуватись під час згину.

Така властивість вуглецевих нанотрубок і забезпечує їх великі значення модуля Юнга і межі міцності. Поряд з цим, крім унікальних механічних та електричних властивостей, вуглецеві нанотрубки мають надзвичайно цікаві магнітні, оптичні та термічні характеристики [3].

Фторопласт, також відомий як тефлон – це білий полімер, застосовуваний у багатьох галузях промисловості завдяки набору унікальних якостей.

Найменування "Teflon" належить концерну Du Pont, який в числі перших почав виробляти предмети побуту на базі даного полімеру.



Рис. 2. Тефлон

Ось чому фторопласту застосування в харчовій промисловості дозволило в рази підвищити міцність окремих елементів, знизити загальну вартість виробів і їх вагу, не впливаючи на хімічний склад контактних середовищ. Без фторопластових трубок неможливо уявити сучасну кавоварку, адже тільки цей матеріал виявився досить міцним, щоб витримати високий тиск, що створюється в вузлах пристрою для продавлювання порції води через кавову таблетку [4].

Однією із найважливіших задач при формуванні фтор полімерних покриттів на металевих поверхнях є отримання металополімерних з'єднань з високою адгезійною міцністю і зносостійкістю. Низька адгезійна здатність фторполімерів, які застосовуються в якості матеріалів для антикорозійних, електроізоляційних і антифрикційних покриттів викликає необхідність здійснення процесів модифікування металів або полімерів з метою підвищення міцності і стійкості адгезійних металополімерних з'єднань за рахунок встановлення або підсилення хімічних, фізичних або фізико-хімічних зв'язків, а також за рахунок збільшення площі адгезійного контакту.

полімеру надзвичайно великі, і тому ПММА одна з найжорсткіших пластиків: його можна пиляти і обробляти на токарному верстаті.

Фізичні властивості:

Цей безбарвний прозорий полімер при температурі понад 110 °С розм'якшується і переходить у в'язко текучий стан.

Горить жовтим з синім полум'ям, з характерним потріскуванням, поширюючи специфічний запах складних ефірів.

Тому ПММА легко переробляється в різні вироби формуванням і литтям під тиском. ПММА - один з найбільш термостійких полімерів: він починає розкладатися тільки при температурі понад 330 °С.

Легкі прозорі листи, виготовлені з ПММА, а також ряду інших полімерів (полістиролу, полікарбонату) хіміки - технологи назвали органічним склом (скорочено - оргскло або плексиглас). Головна перевага цього матеріалу - його висока міцність. Вона перевершує міцність звичайного (силікатної) скла в десятки разів: предметів з органічного скла не страшні удари [6].

Висновки. Незважаючи на значний прогрес, попереду ще багато роботи, щоб повністю зрозуміти та пом'якшити вплив забруднення пластиком на навколишнє середовище. Потрібні постійні дослідження, щоб продовжувати вдосконалювати наші стратегії подолання цієї глобальної проблеми. Хоча пластик є забруднювачем для більшості живих істот, деякі бактерії та гриби набули здатності перетворювати його на джерело енергії. Оптимізація цих мікроорганізмами методами синтетичної біології та генної інженерії може стати рішенням для переробки пластику в середовищі.

Список використаних джерел:

1. Який попит на надвисокомолекулярний поліетилен в медицині, веб-сайт.
URL:https://blagos.com.ua/ua/index.php?route=blog/article&article_id=163
2. Бронежилети з надвисокомолекулярного поліетилену веб-сайт.
URL:<https://www.epravda.com.ua/columns/2020/07/16/662983/>
3. Електроактивні полімерні матеріали / Є.П. Мамуня, М.В. Юрженко, Є.В. Лебедев, В.В. Левченко, О.В. Черваков, О.К. Матковська, О.С. Сverdlikovska. – К.: Альфа, 2013. - 402 с.

4. Застосування та обробка фторопласту веб-сайт. URL:<https://pkf-elektroplast.com.ua/ua/a473203-primeneniye-obrabotka-ftoroplasta.html>
5. Вплив складу і технологічних факторів на адгезійну міцність фторопластинових покриттів до металевих поверхонь веб-сайт. URL:http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2021/12/301-text_2021_5_t-45-51.pdf
6. Властивості, застосування, отримання поліметилметакрилату веб-сайт. URL:https://refs.co.ua/79799-Svoystva_primeneniye_i_poluchenie_polimetilmetakrilata.html

APPLICATION OF "PLASTICS" IN THE SCIENTIFIC FIELD AND PHYSICAL EXPERIMENTS

Abstract. *This article describes the types of polymers and plastics in our lives that we use on a daily basis, as well as chemically modified polymers for various fields of science and advanced technologies in weapons and defense.*

Keywords: *Polymer, Polypropylene, Polystyrene, Polyethylene terephthalate.*

Науковий керівник: Володимир Заболотний, докт. пед. наук, професор.