

**НАДЛЕГКИЙ МАТЕРІАЛ MICROLATTICE***НТУ «Дніпровська політехніка»***Циганок С.О.****Навчальний керівник: к.т.н., доц. Дербаба В.А.**

Справжньою сенсацією у світі машинобудування стала інноваційна технологія, представлена компанією Boeing. Нею є надлегкий матеріал Microlattice, що має у структурі 99,99% повітря. Через надмірну легкість невеликий шматок нового матеріалу здатний парити в повітрі начебто перо або кульбаба. Крім того, він надзвичайно еластичний, має дивну здатність до поглинання ударів, може витримувати підвищений тиск і навіть відновлює первинну структуру після 50% деформації.[1]



Рис. 1 Матеріал – перо[1]

Структура Microlattice складається з ультратонких полімерних порожніх трубок, що мають товщину 100 нанометрів, що у тисячу разів тонше порівняно з волоссям людини. Трубки розташовуються упорядковано у вигляді молекулярної решітки окремих металів. Між трубками весь вільний простір зайнятий повітрям.[1]

Такої структури вченим вдалося досягти використанням інноваційної технології адитивного виробництва, що своєю дією нагадує 3D-друк. Але на відміну від 3D-друку, що використовує пошарове накладення структури, метод, створений лабораторією HRL, використовує спеціальні полімери, що реагують на світ і формують всю структуру за один процес.

Під впливом ультрафіолетового випромінювання, що пропускається через спеціальний фільтр, що знаходиться в рідкій формі, полімер формується в тривимірну решітку за кілька секунд. Залежно від майбутнього призначення мікрорешітки, в рідкий полімер додається широкий спектр різних матеріалів, таких як кераміка або композитні метали. Таким чином, мікрорешітка, сформована із полімеру з домішками, отримує додаткові властивості. [2]

Дослідники можуть змінювати міцність структури, коригуючи хімічні складові полімеру або змінюючи характеристики ультрафіолетового впливу.

«Ми впевнені, що в майбутньому ця технологія ляже в основу багатьох виробничих процесів. Мікролаттису можна знайти багато застосувань, і ми докладемо всіх зусиль для його подальшого вдосконалення». [2]

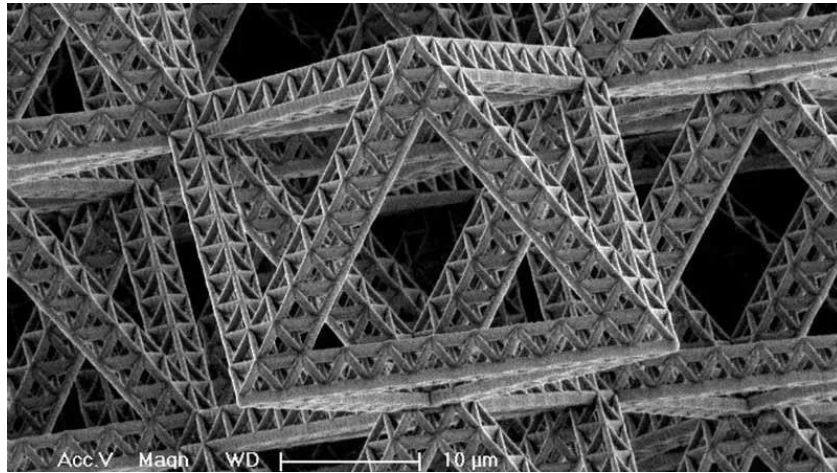


Рис. 2 Структура матеріалу

Дивовижна властивість поглинати енергію, властиву Microlattice. Були проведені експерименти, під час яких встановлено: щоб зберегти цілісність шкаралупи сирого курячого яйця, скинутого з даху 25-поверхового будинку, необхідний шар пакувальної плівки завтовшки 1-2 метри. Щоб зберегти яйце неушкодженим за допомогою Microlattice, достатньо лише кілька десятків сантиметрів цього матеріалу. [3]

Компанія Boeing анонсувала, що зараз розглядається можливість масового випуску Microlattice для використання не тільки в авіабудуванні, але і в інших сферах машинобудування. За словами вчених, цей ультра-тонкий матеріал також може застосовуватися як ізолятори, теплообмінні пристрої, каталітичні нейтралізатори, військові шоломи, захисні пристрої автомобілів і, можливо, при створенні штучної легені. Також зацікавилися будівельні компанії, яким потрібен надлегкий матеріал для конструкцій.[4]

Інноваційні принципи та матеріали машинобудування продовжують розроблятися у всьому світі. Нові висоти, які зараз хочуть підкорити інженери та конструктори, стосуються безносних матеріалів. Не здається вже такою відвертою фантастикою ідеї створення вічного двигуна. Звичайним користувачам залишається з цікавістю спостерігати за новими розробками та з насолодою використовувати їх у повсякденному житті.

#### Перелік посилань

1. <https://carscomfort.ru/dvs/novye-tehnologii-v-oblasti-dvs.html>
2. <https://utmagazine.ru/>
3. <http://worldstroy.com/mikrolattis-camyiy-legkiy-iskusstvennyiy-metall/>
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/Metallic\\_microlattice](https://en.wikipedia.org/wiki/Metallic_microlattice)