

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

The latest technologies of the engineering industry

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Проведений аналітичний огляд найбільш сучасних світових нових технологій (методів та розробок), що дозволяє широко застосовувати їх в машинобудівній галузі.

Ключові слова: фізичні властивості, пластичність і стійкість, найвища фіксована міцність, лазерний пошаровий синтез, структура матеріалу, полімерні порожнисті трубки, дизайн та зовнішній вигляд виробів.

Abstract. *An analytical review of the world's most modern new technologies (methods and developments) was carried out, which allows them to be widely used in the machine-building industry.*

Keywords: physical properties, plasticity and stability, ultimate fixed strength, laser layer-by-layer synthesis, material structure, polymer hollow tubes, design and appearance of products.

Останнім часом нові технології в машинобудуванні з'являються все більш масово. Машинобудування являє собою величезну галузь з безліччю розгалужень, куди входять такі напрямки як: робототехніка, виготовлення промислових верстатів, дизайн і виробництво транспорту та ін.

Новий вид матеріалу

Американські вчені створили найміцніший матеріал у світі. Їхній сплав відомих металів: хрому, кобальту та нікелю виявився найміцнішим матеріалом, відомим науці. Крім того, його властивості покращуються безпрецедентним чином при дуже низьких температурах [1].

Сплав хрому, кобальту та нікелю, описаний дослідниками, окрім найвищої зафіксованої міцності, також характеризується високою пластичністю, тобто сприйнятливістю до формування, що має вирішальне значення для його практичного використання, особливо у дослідженні космосу. Більше того, він демонструє одну незвичайну властивість. Зазвичай охолоджена сталь тріскається легше – у випадку зі сплавом все навпаки. При дуже низьких температурах CrCoNi підвищує свою пластичність і міцність, що робить його менш чутливим до роздавлювання, більш пластичним і стійким до остаточної деформації.

Нові типи виготовлення деталей

Лазерна обробка. За допомогою лазерного променя спрямованої точності виконується тонке різання металу з будь-яким інтервалом та графічним візерунком [2]. Порівняно з механічними інструментами такий метод має низку незаперечних переваг: можливість різання сплавів будь-якої щільності та будь-яких фізичних властивостей; повна автоматизація процесу; швидкість виконання роботи; відсутність помилок та недосконалостей виконаних дій.

Лазер використовується і для зварювальних робіт. Особливо важлива ця технологія у разі великогабаритних деталей з металів, що мають велику вагу та широку зварену площу. Така інноваційна технологія машинобудування, пов'язана із застосуванням лазера методом лазерного пошарового синтезу. Завдяки йому виконують вирощування деталей складної форми. За допомогою лазерного синтезу створюють різні деталі із жароміцної сталі, алюмінію або титану (рис. 1).



Рисунок 1 – Лазерний синтез

Відбувається цей процес за 3D-технологією: лазер оплавляє порошок, з якого за кілька годин виконується деталь. Такі вироби характеризуються ідеальною щільністю, що дозволяє широко застосовувати їх в авіаційній та космічній галузі. Цей підхід дозволяє звести до нуля можливі деформації та поломки, що виникали при застосуванні старих методів.

Матеріал - пір'я. Справжньою сенсацією у світі машинобудування стала інноваційна технологія, представлена компанією Boeing. Нею є надлегкий матеріал Microlattice, що має у структурі 99,99% повітря [3]. Через надмірну легкість невеликий шматок нового матеріалу здатний близький до структури пера або кульбаби. Крім того, він надзвичайно еластичний, має дивовижну здатність до поглинання ударів, може витримувати підвищений тиск і навіть відновлює первинну структуру після 50% деформації.



Рисунок 2 – Структура матеріалу

Структура Microlattice складається з ультратонких полімерних порожнистих трубок, що мають товщину 100 нанометрів, що у тисячу разів тонше порівняно з волоссям людини (рис. 2). Трубки розташовуються упорядковано у формі молекулярних ґрат окремих металів. Між трубками весь вільний простір зайнятий повітрям.

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.

Самоочисна фарба. Нові технології машинобудування спрямовані як на інноваційні конструкторські особливості. Вони також стосуються дизайну та зовнішнього вигляду виробів. Один з найбільших автовиробників компанія Nissan поставила собі за мету створити автомобільну фарбу, яка дозволить звести повсякденний догляд за машиною до мінімуму [4].

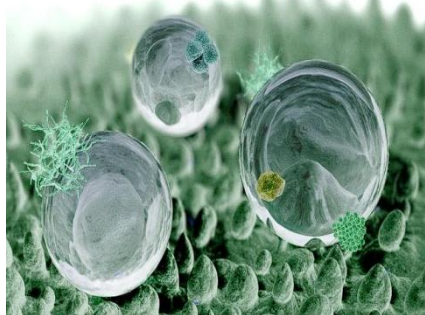


Рисунок 3 – Структура фарби

Фарба нового типу працює завдяки ультратонкому шару, що складається з наночастинок, які відштовхують від себе пил, бруд, олію, органічні розчинники та інші типи забруднювачів, здатні осідати на поверхні автомобілів (рис. 3).

Для тестів отриманого матеріалу було обрано модель NissanNote.

Для чистоти експерименту машини покривали фарбою, виготовленою за новою технологією, лише наполовину, щоб мати змогу порівнювати результат зі стандартним покриттям.

Висновок

Тема новітніх технологій машинобудування є однією з найбільш актуальних на сьогоднішній день, оскільки саме ця сфера вважається каталізатором розвитку галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Матеріали інтернет ресурсу <https://life.karpat.in.ua/?p=130150&lang=uk>.
2. Вільна енциклопедія «Вікіпедія» [Електронний ресурс]. – режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F.
3. Матеріал пір'я [Електронний ресурс]. – режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Metallic_microlattice.
4. Самоочисна фарба [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://www.facte.eu/proekty/samoochishashisia+avtomobil>.

Буда Антоніна Героніївна – канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: antbu@ukr.net.

Buda Antonina G. – Cand. Sk. (Eng.), Professor, Department of resistance of materials, theoretical mechanics and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Літвін Артур Миколайович – студент групи 1 ПІМ–22_б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: litvinartur123@gmail.com.

Litvin Artur Mycolayavych – Department of engineering and transport. Supervisor: **Buda Antonina G.** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of materials resistance, theoretical mechanics and engineering graphics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Науковий керівник: **Антоніна Героніївна Буда** – к.т.н., доцент кафедри опору матеріалів, теоретичної механіки та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.