

Таким чином, розвиток та вдосконалення рідкофазних технологій виготовлення пористих шаруватих титан/алюмінієвих композитів, які дозволять отримати якісний матеріал з контрольованими властивостями, а у подальшому – зі складною конфігурацією, є актуальним та перспективним.

Література:

1. Хохлов М. А., Ищенко Д. А. Конструкционные сверхлегкие пористые материалы (Обзор). Автоматическая сварка. 2015. №03-04. С. 60–65.
2. <http://www.cymat.com>
3. Bucher T. Laser Forming of Metal Foam: Mechanisms, Efficiency and Prediction: PhD thesis in Mechanical Engineering. New York, 2019. 224 p.
4. Ковтунов А. И., Мямин С. В., Семистенова Т. В. Слоистые композиционные материалы: электронное учебное пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2017. – 1 оптический диск.
5. Banhart J., Seeliger H. W. Aluminium Foam Sandwich Panels: Manufacture, Metallurgy and Applications. *Advanced Engineering Materials*. 2008. Vol. 10, Issue9. P. 793–802.
6. Ковтунов А. И., Хохлов Ю. Ю., Мямин С. В. Технология формирования и свойства пеноматериалов. *Авиационные материалы и технологии*. 2015. №3. С. 64–68.

Гурія І.М., Смірнова Я.О., Логунов С.С.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

КАРБОН-ТИТАНОВІ КОМПОЗИТНІ МАТЕРІАЛИ

E-mail: guriya@ukr.net

Карбон як конструкційний матеріал поширюється і стає незамінним у багатьох галузях завдяки своїй легкості, жорсткості, високим міцності, опорі втомному навантаженню, демпфувальній здатності та вібростійкості.

Такий широкий спектр властивостей забезпечують полімерний зв'язувальний компонент та армувальні волокна, їх концентрація та орієнтація. Вуглецеві волокна отримують обробленням у декілька стадій вихідних лінійних полімерів. Технологія містить послідовні операції: нагрівання до 500 К та окислювання на повітрі або у кисневому середовищі; подальше нагрівання до 1000 К і карбонізація в інертному середовищі та графітізація під час підвищення температури до 3000 К у середовищі аргону, гелію, азоту [1].

Сучасні високотехнологічні галузі розвивають виробництво та використовують матеріали цього класу у авіації, космосі, професійному спорті та автомобілебудуванні.

Саме для забезпечення власного неповторного дизайну та зменшення ваги у автомобілях марки Пагані застосовують композитні кузовні матеріали (рис. 1), в тому числі Carbo-Triax HP62 та Carbo-Titanium HP62 G2 [2].



Рис. 2. Модель кузова з карбонового композиту

Технологічний процес отримання виробів складається з таких операцій [3]:

1. Проводять піскоструминне оброблення шару β -титанового сплаву.
2. З одного боку наносять шар платини та піддають металеву заготовку старінню, у ході якої титан стає хімічно активним та починає поглинати платину. На поверхні титанової заготовки утворюється шар сплаву платини з титаном, який дозволяє нанести наступне платинове покриття.
3. Наносять платинове покриття.

4. Наносять шар ґрунтовки.
5. Наносять адгезивний шар.
6. З'єднують заготовку з шаром карбонового композиту (наприклад, шляхом нагрівання до 180 °С протягом однієї години).

За аналітичними прогнозами [4], незважаючи на високу вартість матеріалів та збільшення витрат на виробництво, світовий ринок карбонових композитних матеріалів з 2017 до 2025 року збільшиться на 10,9%.

Література:

1. Черниш І. Г., Лобода П. І., Черниш І. С. Неметалеві матеріали: навч. посіб. – Київ: Кондор, 2008. – 406 с.
2. Pagani Huayra Roadster BC. Pagani: веб-сайт. URL: <https://www.pagani.com/press/huayra-roadster-bc/> (дата звернення: 20.04.2021).
3. Carbon-titanium composites: пат. 568530 США. № 5733390; заявл. 07.12.1995; опубл. 31.03.1998.
4. Carbon Fiber Market Size Worth \$6.36 Billion By 2025 | CAGR: 10.9% : веб-сайт. URL: <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-carbon-fiber-market> (дата звернення: 20.04.2021).

**Дорошенко В.С., Гнатуш В.А.
(ФТІМС НАН України, м. Київ)
ЛИТВО ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ. АЛЮМІНІЙ ЗАМІСТЬ
ЧАВУНУ**

E-mail: doro55v@gmail.com

Електромобіль потребує більше алюмінієвого литва, ніж чавунного. При цьому в сегменті лиття під тиском алюмінієвих сплавів очікується конструкторсько-технологічний прорив. Компанія Tesla завершує на заводі в Німеччині роботи стосовно укрупнення 70 штампованих деталей кузова електромобіля моделі Y в один вилівок, що буде серійно виготовлятися литтям під тиском із нового алюмінієвого сплаву. Зразок такої виливка вже проде-