

Література:

1. Хричиков В.Е., Меньяло О.В. Ливарне виробництво чорних і кольорових металів: Навч. посібник. – Видання друге, доопрацьоване. – Дніпро: НМетАУ, 2015. – 89 с.
2. Основы технологии литейного производства. Плавка, заливка металла, кокильное литье: Учеб. пособие / Г. Б. Некрасов, И. Б. Одарченко. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 223 с.

Дубницький М.А.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ)
ВИКОРИСТАННЯ АЛЮМІНІЮ
E-mail: dubnytskyi.mykola@iit.kpi.ua

Алюміній став широко доступний тільки в 20 столітті, більшою мірою завдяки авіаційній промисловості. Якщо зробити опитування людей про те, які речі з алюмінію вони знають, ми можемо побачити розгубленість. Адже багато хто з нас не надає потрібного значення тому, що ми тримаємо в руках або бачимо щодня навколо себе. При цьому, сьогодні все ще є досить актуальним збирати і здавати на вторинну переробку алюмінієвий брухт.

Алюміній і його сплави дуже поширені як технічний метал. Деякі види використання алюмінію можуть бути не очевидні відразу.

Алюміній наймовірно популярний, тому що він легкий, міцний, стійкий до корозії, довговічний, пластичний, піддатливий.

Крім того, алюміній придатний для переробки на 100 % без втрати своїх природних властивостей. Для переробки брухту алюмінію потрібно лише 5 % енергії, ніж для виробництва нового алюмінію.

Аерокосмічна промисловість любить алюміній за легкість ваги, оскільки її зниження має вирішальне значення для літаків і космічних апаратів. З цієї ж причини широко використовують алюміній і в автомобільному виробництві. Він

допоміг знизити вагу легкових і вантажних автомобілів і, таким чином, дещо поліпшити ефективність використання палива.

Фактично, алюміній використовувався ще до винаходу літаків в рамках дирижаблів Zeppelin (рис. 1). Сучасні літаки використовують алюмінієві сплави всюди, від фюзеляжу до приладів кабіни. Навіть космічні кораблі, такі як космічні човники, містять у своїх частинах від 50 до 90 % алюмінієвих сплавів [1].



Рис. 1. Дирижабль «Граф Цеппелін» [2]

Автомобільна промисловість все ще значною мірою залежить від сталі. Незважаючи на це, прагнення підвищити ефективність використання палива і скоротити викиди CO₂ призвело до набагато ширшого використання алюмінію у виробництві автомобілів. Алюміній робить Teslas і Fords більш легкими і більш енергоефективними. Експерти прогнозують, що до 2025 року середній вміст алюмінію в автомобілі збільшиться на 60 %.

Високошвидкісні залізничні системи, такі як Shinkansen в Японії і Maglev в Шанхаї, також використовують алюміній. Метал дає змогу конструкторам знизити масу потягів, знижуючи опір тертя.

Тож, поки алюміній забезпечує невелику вагу деталей автомобільного виробництва, ми можемо пересуватися на великі відстані, підніматися в небо, перепливати моря і океани.

Будівництво і будівельна індустрія – не виняток для використання алюмінію.

Протягом майже ста років алюмінієві сплави застосовуються в будівництві будинків і офісних будівель. Найбільш відомим є Емпайр Стейт Білдінг (рис. 2). Він був одним із перших сучасних споруд, які в значній мірі були виготовлені з алюмінію, в тому числі його культовий шпиль [1].



Рис. 2. Емпайр Стейт Білдінг [3]

На даний час алюміній визнано одним з найбільш енергоефективних і стійких будівельних матеріалів, доступних на ринку. Ми використовуємо віконні рами, фасадні панелі, покрівельні матеріали та віконниці.

Алюміній має високу корозійну стійкість. Анодований алюміній має високу сприйнятливості до полірування і неймовірно довгий термін служби. Для будівельної галузі це важливий фактор, оскільки витрати на тривале технічне обслуговування будуть набагато нижче, ніж у порівняних матеріалів. Також алюміній не схильний до атмосферних впливів і може дуже добре протистояти як вологому, так сухому клімату, а також не стає крихким при низьких температурах.

Сьогодні ми можемо втілити практично будь-яке дизайнерське рішення за допомогою цього матеріалу.

У споживчих товарах причиною частого використання алюмінію є легкість та зовнішній вигляд. В результаті алюміній використовують для виготовлення

телефонів, захисного скла, ноутбуків, спортивного і туристичного спорядження, пателень та каструль.

Каструля або пательня з алюмінію поглинає всього 7 % тепла, а решту віддає їжі. Ці алюмінієві вироби добре проводять тепло, не токсичні, стійкі до іржі і легко чистяться.

Використання алюмінію у виробництві гаджетів дає змогу добитися від виробу легкої ваги, ергономічного та привабливого дизайну. Apple в своїх iPhone і MacBook використовує переважно деталі з алюмінію. Також віддають перевагу алюмінію для виготовлення своїх виробів й інші високотехнологічні бренди електроніки, такі як виробник аудіотехніки Bang & Olufsen.

Команда дослідників з Токійського університету і Японського інституту синхротронного випромінювання створила скло, просочене оксидом алюмінію, яке вони називають аеродинамічною левітацією (рис. 3). В результаті вийшло скло, яке не розбивається при падінні або при ударі іншим предметом. Саме такого плану захисне скло використовують сьогодні в різних областях, від автомобільних вікон до смартфонів і планшетів [1].



Рис. 3. Захисне скло [1]

Література:

1. 5 речей з алюмінію, без яких ми не можемо уявити своє життя – VTORMA UA. Режим доступу: <https://vtorma.ua/ua/alyuminiyevi-virobi-v-povsyakdenному-zhitti-lyudini/> (дата звернення 29.01.2024).
2. LZ 127 «Граф Цеппелін» – Вікіпедія. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/LZ_127_%C2%AB%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84_%D0%A6%D0%B5%D0%BF%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%BD%C2%BB (дата звернення 29.01.2024).
3. Цікаві факти про Емпайр Стейт Білдінг – Про цікаве. Режим доступу: <https://pro-cikave.com.ua/empajr-stejt-bilding/> (дата звернення 29.01.2024).

Дьяченко Ю.Г., Федоров М.М.

(ДДМА, м. Краматорськ – Тернопіль)

**ВПЛИВ ТЕРМОЦИКЛІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ
НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОЇ СТАЛІ ПІСЛЯ ДИФУЗІЙНОЇ МЕТАЛІЗАЦІЇ**

Email: dyachenko.yuriy.1978@gmail.com; nikolay.fedorov@gmail.com

Відомо, що вироби, піддані дифузійному насиченню алюмінієм (алітування), працюють в умовах постійних нагрівів і охолоджень. Через це, для них дуже важливою особливістю є стійкість проти тріщин, які можуть призвести до руйнування поверхневих шарів і зменшення, внаслідок цього, терміну експлуатації алітованих виробів.

Схильність алітованих зразків до тріщиноутворення вивчали після термоциклічної обробки, кожен цикл якої складався з нагрівання до 950 °С, витримки при цій температурі протягом 5 годин і подальшого охолодження разом з піччю.

Циклічній обробці піддавали зразки зі низьковуглецевої сталі, які попередньо алітували при температурі 950 °С протягом від 1 до 5 годин. Алітування проводили в порошковій суміші, що містить: 49 % Al + 49 % Al₂O₃ + 2 % NH₄Cl в металевих контейнерах.