

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ „КПІ”

ІНЖЕНЕРНО-ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



НОВІ МАТЕРІАЛИ І ТЕХНОЛОГІЇ  
В МАШИНОБУДУВАННІ

МАТЕРІАЛИ

VIII Міжнародної науково-технічної конференції

Україна, Київ

2016

**Смірнова Я.О., Гурія І.М.**

**(НТУУ «КПІ»)**

## **ВИГОТОВЛЕННЯ АРМОВАНИХ АЛЮМІНІЄВИХ ВИЛИВКІВ**

Постійно зростаючі вимоги до сучасних конструкційних матеріалів (КМ) призводять до використання нових підходів до їх створення. Широким спектром таких матеріалів є литі композиційні матеріали, які мають необхідні експлуатаційні властивості: твердість, міцність, відносно видовження, зносостійкість, модуль пружності.

Існуючі КМ на основі заліза вже сьогодні доживають «свій вік» і людство більш інтенсивно освоює використання  $Al_2O_3$  для отримання Al і на його основі виробництво різних композицій. Собівартість Al поступово знижується в міру удосконалення технології його отримання.

Можливості підвищення експлуатаційних характеристик металевих матеріалів традиційними методами оброблення розплавів майже вичерпані.

Два перспективних шляхи відкривають комбіновані матеріали, посилені або волокнами, або диспергованими твердими частинками. У перше в неорганічну металеву або органічну полімерну матрицю введені найтонші високоміцні волокна зі скла, вуглецю, бору, берилію, сталі або ниткоподібні монокристали. В результаті такого комбінування максимальна міцність поєднується з високим модулем пружності і невеликою щільністю. Саме такі композиційні матеріали є матеріалами майбутнього.

Армуючі наповнювачі сприймають основну частку навантаження композиційних матеріалів. За структурою наповнювача композиційні матеріали ділять на волокнисті (армовані волокнами і ниткоподібними кристалами), шаруваті (армовані плівками, платівками, шаруватими наповнювачами), дисперсноармуючі, або дисперснозмцнюючі (з наповнювачем у вигляді тонкодисперсних частинок). Матриця в композиційних матеріалах забезпечує монолітність матеріалу, передачу і розподіл напруги в наповнювачі, визначає тепло-, волого-, вогне- та хімічну стійкість. За природою матричного матеріалу розрізняють полімерні, металеві, вуглецеві, керамічні та інші композити.

Найважливішими технологічними методами виготовлення армованих матеріалів є:

- 1) просочення армованих волокон матричним матеріалом;
- 2) формування в прес-формі стрічок зміцнювача і матриці,
- 3) холодне пресування обох компонентів з наступним спіканням;
- 4) електрохімічне нанесення покриттів на волокна з подальшим пресуванням;
- 5) осадження матриці плазмовим напиленням на зміцнювач з наступним стиском;
- 6) пакетне дифузійне зварювання багатошарових стрічок компонентів;
- 7) спільна прокатка армуючих елементів з матрицею та ін.

Аналіз існуючих способів отримання армованих матеріалів показує, що ливарне виробництво є перспективним методом виготовлення армованих виробів.

Першим кроком на шляху до створення більш досконалих та менш енергоємних процесів виготовлення армованих виробів є вирішення таких актуальних завдань, як рівномірність розподілу фази, яка зміцнюється в об'ємі литої заготовки, оптимізація співвідношення компонентів для прогнозування майбутніх технологічних властивостей литих армованих виливків, визначення основних технологічних параметрів виробництва заготовок різними способами лиття та розроблення необхідного технологічного устаткування і оснащення їх виробництва.

Комплексне розуміння та вирішення металургійних і технологічних задач допоможе створити матеріали з надвисокою міцністю, область застосування яких починається побутової техніки і закінчується важким машинобудуванням і військовою технікою.