ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ЗМОЧУВАННЯ МЕТАЛІВ

Радченко В. В., Шаповалов О. А., Масалітіна О. В., Акімов О. В., Фен Ґан
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Головною умовою для отримання якісного біметалічного лиття є наявність металевого зв'язку між деталями. Саме наявність металевої зв'язки дозволяє надати виливку такий набір властивостей, який в більшості випадків не може бути поєднаний в монометалічних виробах. Наявність металевої зв'язки відрізняє литі біметали від армованих виливків з механічними зв'язками, в яких складові деталі практично зберігають властивості окремих матеріалів.

Процес утворення металевого зв'язку між деталями біметалічної виливки складається з декількох взаємопов'язаних етапів:

1) змочування поверхні твердого металу розплавом;
2) розчинення і взаємна дифузія (якщо це можливо) на межі розділу між твердим металом і розплавом;
3) кристалізація розплаву.

Для виникнення металевого зв'язку необхідно, перш за все, щоб атоми розплавленого металу вступили в безпосередній контакт з поверхневими атомами твердого металу, тобто щоб відбулося змочування. Згідно з другим законом термодинаміки, змочування відбувається спонтанно тільки в тому випадку, якщо цей процес супроводжується зменшенням вільної енергії системи.

Змочування поверхні твердого металу розплавом залежить від співвідношення значень поверхневих напружень твердого металу і розплаву. Тому змочування поверхні твердого металу розплавом може бути поліпшено за рахунок зміни значень поверхневих напружень. Величина поверхневого натягу як твердих, так і рідких металів сильно залежить від природи і властивостей середовища на межі, з якою визначається ця величина. Поверхневий натяг твердого металу, покритого оксидною плівкою, набагато нижче, ніж у чистого металу. Видалення оксидних плівок з поверхні твердого металу покращує змочування твердого металу розплавом. Однак механічного очищення металевої поверхні недостатньо для того, щоб викликати намокання, так як одночасно з видаленням оксидної плівки на поверхні знову відбувається її утворення.

Крім оксидної плівки, на поверхні металів неминуче присутні адсорбовані шари молекул газу і сліди забруднення жиром, які також можуть знижувати вільну енергію поверхні твердого металу. Активність поверхні твердого металу підвищується при хімічній підготовці (травлення, флюсування). В процесі такої підготовки на поверхню твердого металу попередньо наносяться галогенні плівки. Такі плівки беруть активну участь в ході хімічних реакцій в реакційному середовищі, що підвищує адсорбцію атомів. Перспективними галогенідами є ті, які при розкладанні виділяють вільний галоген, а його складова металева частина утворює стабільні оксиди.