

ОСНОВНІ ТРУДНОЩІ ПРОЦЕСУ, ЩО ВИНИКАЮТЬ ПРИ ЗВАРЮВАННІ АЛЮМІНІЮ ТА ЙОГО СПЛАВІВ

Станкевич Д.В., Маршуба В.П.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Існують декілька проблем, що пов'язані з дуговим зварюванням алюмінію та його сплавів, які базуються на фізичних та хімічних властивостях металу – алюмінію.

Розглянемо вплив основних фізичних та хімічних властивостей алюмінію та його сплавів на процес зварювання та якість зварного шва. А саме:

1. Сильне окислення при високих температурах з утворенням тугоплавкої (температура плавлення $2050\text{ }^{\circ}\text{C}$) оксидної плівки Al_2O_3 , яка має більшу густину ніж алюміній ($3,85\text{ г/см}^3$). Оксидна плівка ускладнює зварювання, сприяє не проварам, підвищує крихкість металу. Її можливо видалити тільки механічним або хімічними способами перед зварюванням. Тобто після видалення оксидної плівки Al_2O_3 (так як вона утворюється за дуже короткий час), тому необхідно захищати в процесі очищення від плівки та і зону зварювання інертним газом, катодним розпилюванням, для чого застосовують покриття електродів і флюси на основі солей лужних і лужноземельних металів ($NaCl$, NaF , KCl та ін.);

2. Схильність до утворення гарячих тріщин через велику ливарну усадку металу, крім цього на їх появу впливає додатково наявність домішок. Для цього зменшують вміст домішок у зварюваному металі, додають модифікатори (Zr , Ti , B) та регулюють режими зварювання;

3. Підвищена пористість металу шва, яка пов'язана з насиченням розплавленого металу воднем. Для зменшення пористості детально очищають кромки та дріт від вологи, використовують попередній підігрів, збільшують діаметр присаджувального дроту;

4. Високий коефіцієнт лінійного розширення сприяє появі значних зварювальних деформацій, що потребує використання спеціальних затискних пристосувань й усунення деформацій після зварювання;

5. Велика рідкотекучість і низька міцність при температурах вище $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ викликає необхідність застосування підкладок;

6. Висока теплопровідність алюмінію потребує застосування потужних джерел тепла та підігріву;

7. Високий коефіцієнт в'язкості й швидкий тепловідвід утруднюють формування шва, що потребує необхідного розчищення кромки;

8. Низька температура плавлення алюмінію ($660\text{ }^{\circ}\text{C}$) та відсутність зміни кольору при нагріванні заважає вчасно помітити момент початку процесу плавлення. Для цього необхідний досвід і навички зварника.