

# "ЕЛЕКТРОЗВАРНИК НА АВТОМАТИЧНИХ ТА НАПІВАВТОМАТИЧНИХ МАШИНАХ"

Група 123

06.04.2020 (опрацювати до 08.04.20) Завдання: скласти конспект **Урок 80. Основні властивості флюсу**

ЕАНМ-2.4.2. Виконання автоматичного та механізованого зварювання стикових, кутових, таврових та напусткових з'єднань в нижньому та похилому положеннях із скосом та без скосу кромки.

## Урок 80. Основні властивості флюсу

Спосіб зварювання під флюсом виник у середині 30-х років ХХ ст. Спочатку флюси використовували для зварювання вуглецевих сталей, легованих марганцем і кремнієм, а також як засіб для механічного захисту дуги від впливу зовнішнього середовища. З розвитком металургії, створенням легованих сталей виникла необхідність легування металу зварювальної ванни, що зумовило появу флюсів, які здатні здійснювати металургійний вплив на зварювальну ванну. З появою високоміцних низьколегованих сталей визначилась ще одна функція зварювальних флюсів — рафінування металу шва.

Зварювальні флюси призначені для захисту зварної ванни від навколишнього середовища і легування металу шва. Вони використовуються при напівавтоматичному та автоматичному зварюванні під флюсом, а також при електрошлакових процесах.

Інше призначення мають флюси, що застосовуються при газовому й дуговому зварюванні вугільним електродом. Такі флюси служать для видалення з металу шва неметалевих включень, для захисту від окиснення кромки металу й присаджувального дроту.

### **Флюси для дугового зварювання повинні забезпечувати:**

1. захист зони зварювання від повітря;
2. стійкість горіння дуги;
3. якість формування металу шва;
4. щільність шва;
5. стійкість проти утворення тріщин;
6. відокремлювання шлаку після застигання;
7. розкиснення металу шва;
8. легування металу шва;
9. зменшення витрат електродного металу на вигорання і розбризкування.

Зварювальні флюси класифікують за способом виготовлення, хімічним складом тощо.

**За способом виготовлення** флюси поділяють на плавлені й неплавлені. Плавлений флюс одержують сплавленням його компонентів із наступним дробленням на зерна необхідних розмірів. За будовою зерен плавлені флюси поділяються на склоподібні і пемзо-подібні. Склоподібні флюси — це прозорі зерна різних відтінків, які одержують вливанням рідкого флюсу при температурі 1200Х у бак з проточною водою.

Пемзоподібні флюси — це зерна пінистого матеріалу різних відтінків, які одержують при вливанні рідкого флюсу, нагрітого до температури 1600°С, у воду. При цьому пара води спінює розплавлену масу, утворюючи пемзоподібний флюс. Розмір зерен — від 0,2 до 4 мм. Краще формування шва спостерігається при використанні пемзоподібних флюсів, а кращий захист зварної ванни забезпечує склоподібний флюс. Перевагою

плавлених флюсів є надійний захист зварної ванни, якісне формування шва, легке відокремлення шлаку, низька вартість. Зберігають флюси в сухих приміщеннях у паперових мішках.

Неплавлений флюс одержують механічним змішуванням тонкоподрібнених мінералів, феросплавів, силікатів, зв'язаних рідким склом без сплавлювання. Широко використовують неплавлені керамічні флюси.

Керамічні флюси одержують шляхом змішування компонентів із рідким склом і наступним протиранням через сита або ж із використанням спеціальних грануляторів. Після подрібнення флюс просушують при температурі 150-200°C і прожарюють при температурі 350°C.

Перевагою керамічних флюсів є широка можливість легування металу шва через флюс, низька чутливість до іржі, окалини. Керамічні флюси дуже гігроскопічні, тому їх зберігають у герметичних упаковках і жорсткій тарі (через низьку міцність зерен).

За хімічним складом флюси поділяються на оксидні, солеві й солеоксидні. Оксидні складаються з оксидів металів із добавками фторидних сполук і використовують для зварювання вуглецевих і низьколегованих сталей. Солеві флюси складаються з фторидних і хлоридних солей металів і використовуються для зварювання активних металів. Солеоксидні флюси складаються з фторидів й оксидів металів і використовують для зварювання легованих сталей.

**За призначенням флюси поділяються на групи:**

1. для дугового зварювання вуглецевих і низьколегованих сталей;
2. для дугового зварювання середньо- і високолегованих сталей;
3. для електрошлакового зварювання;
4. для зварювання кольорових металів і сплавів;
5. для наплавлення.

**Для зварювання вуглецевих і низьколегованих сталей використовують флюси марок:** АН-348А, АН-348АМ, АН-348В, ОСЦ-45, АН-60, ФЦ-6, АНК-35, АН-37П, АН-20С та ін. Індекси, які стоять після назви марки флюсу означають: М — дрібний, С — склоподібний, П — пемзоподібний.

**Для зварювання середньо- і високолегованих сталей використовують флюси марок:** АН-20П, АН-20С, АН-26, АВ-4, АВ-5, АН-30, ОФ-6, ОФ-10, ФЦ-17, ФЦК-С, ФЦЛ-Г та ін.

**Для електрошлакового зварювання використовують флюси наступних марок:** АП-8, АН-22, АНФ-1, АНФ-6, АНФ-7, АНФ-14У, АН-25, С-1.

**Для зварювання кольорових металів і сплавів застосовують флюси наступних марок:**

1. АН-348-А, ОСЦ-45, АН-20С, АН-26С, АН-М1, АН-М13, АН-М15, АН-М10 - для механізованого зварювання міді та її сплавів;
2. АН-301, АН-302, АН-304 — для електрошлакового зварювання алюмінію та його сплавів;
3. ЖА-64, ЖА-64А - для механізованого зварювання під флюсом алюмінію та його сплавів;
4. АНТ-1, АНТ-3, АНТ-7, АНТ-23А - для дугового зварювання під флюсом титану та його сплавів;

- АНТ-2, АНТ-4, АНТ-6 — для електрошлакового зварювання титану та його сплавів.
- Для наплавлення використовують флюси марок: АН-70, АН-28, АН-20П та ін.

До окремої групи входять флюси для газового зварювання й зварювання вугільним електродом, які розчиняють оксиди та неметалеві включення металу шва. При цьому утворюється легкоплавка суміш, яка легко піднімається у шлак. Флюси використовують у вигляді порошків або паст. Для зварювання низьковуглецевих сталей їх не застосовують через утворення легкоплавких оксидів заліза, що вільно виходять на поверхню шва. З флюсами зварюють чавуни, кольорові метали, високолеговані сталі.

**Флюси для газового зварювання і зварювання вугільним електродом повинні відповідати таким вимогам:**

- флюс має бути більш легкоплавким, ніж основний і присаджувальний метал;
- флюс повинен мати достатню рідкотекучість;
- флюс не повинен спричиняти корозію швів;
- флюс повинен активно розкиснювати оксиди й переводити їх у більш легкоплавкі хімічні сполуки або видаляти їх з ванни;
- утворений шлак повинен добре захищати метал від окиснення киснем та азотом повітря;
- шлаки повинні добре відокремлюватися від шва після зварювання;
- густина флюсу має бути меншою від густини основного й присаджувального металу, щоб шлак добре спливав на поверхню ванни і не залишався в металі шва.

Склад флюсу вибирають залежно від властивостей зварюваного металу.

У зварювальній ванні утворюються основні й кислотні оксиди. Якщо утворюються основні оксиди, то застосовують кислий флюс, а якщо кислотні — основний флюс. В обох випадках реакція проходить за схемою:

основний оксид + кислий оксид = сіль.

При зварюванні чавуну утворюється кислий оксид  $\text{SiO}_2$ , для розчинення якого вводять основні оксиди —  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ . В якості основних флюсів застосовують вуглекислий натрій ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), вуглекислий калій ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) і буру ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ).

При зварюванні міді, латуні утворюються основні оксиди ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{FeO}$  та ін.), тому для їх розчинення вводять кислі флюси (сполуки бору).