

"ЕЛЕКТРОЗВАРНИК НА АВТОМАТИЧНИХ ТА НАПІВАВТОМАТИЧНИХ МАШИНАХ"

Група 123

06.04.2020 (опрацювати до 08.04.20) Завдання: скласти конспект **Урок 81. Основні властивості захисного газу**

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 81. Основні властивості захисного газу

Захисні гази призначені для захисту зварювальної дуги й ванни від шкідливого впливу навколишнього середовища. В якості захисних газів використовують інертні та активні гази, а також їх суміші.

До **інертних захисних газів** відносяться аргон і гелій. Хімічно вони не взаємодіють із металом і не розчиняються у ньому та забезпечують захист дуги й металу шва від повітря.

Аргон є одноатомним інертним газом, без кольору та запаху, важчий за повітря, чим забезпечує надійний захист зварної ванни.

Залежно від домішок (кисень, азот, водень) він поділяється на такі сорти:

1. аргон газоподібний і рідкий (ГОСТ10157-79) — вищого сорту (не менше 99,992% Ar) та першого сорту (99,987% Ar) для плазмового різання і зварювання плавким і неплавким електродом;
2. аргон високої чистоти (ТУ 6-21-12-79) — рідкий першого сорту (99,998% Ar), рідкий другого сорту (99,995% Ar) і газоподібний (99,995% Ar).

Аргон вищого сорту використовується для зварювання титанових сплавів, цирконію, молібдену та інших активних металів і сплавів, а також для зварювання особливо відповідальних виробів із нержавіючих сталей. Аргон першого сорту призначений для зварювання алюмінієвих і магнієвих сплавів; другого сорту — для зварювання виробів із чистого алюмінію, нержавіючих і жароміцних сплавів.

Зберігають і транспортують аргон у сталевих суцільнотягнутих балонах у газоподібному стані під тиском 15 МПа (150 кгс/см²). У повному стандартному балоні місткістю 40 дм³ (л) знаходиться: $150 \times 40 = 6000$ дм³ (6 м³) газу. Колір балона сірий, а напис — зелений.

Гелій — інертний газ без кольору й запаху, значно легший за повітря і в 10 разів — від аргону. Одержують гелій шляхом стиснення і охолодження природних газів до температур конденсації з наступним відокремленням домішок. Дуга, що горить у гелію, виділяє більше тепла, ніж в аргоні, чим забезпечує глибоке проплавлення металу. Оскільки гелій в 10 разів легший за аргон, погіршується захист зварної ванни і в 1,5-2 рази збільшуються витрати.

Залежно від вмісту домішок (азот, кисень, вуглекислий газ) гелій газоподібний (ГОСТ 20461-75) поділяється на такі сорти:

1. особливої чистоти (не менше 99,995% He);
2. високої чистоти (99,985% He);
3. технічний (99,8% He).

Гелій використовують при зварюванні кольорових металів і сплавів, нержавіючих сталей.

Зберігають і транспортують гелій так само як і аргон. Колір балона коричневий, а напис — білий.

До активних захисних газів відносяться вуглекислий газ, азот, водень та ін. Вони хімічно взаємодіють із зварюваним матеріалом і розчиняються в ньому.

Вуглекислий газ (CO₂) є безколірний з незначним запахом. При підвищенні тиску він перетворюється в рідину, яку називають вуглекислою, а при сильному охолодженні (нижче -78,9°C) переходить у твердий стан, який називають «сухий лід». Вуглекислий газ в 1,5 рази важчий за повітря, що забезпечує надійний захист зварної ванни при незначних витратах.

Газ одержують із вапняків, коксу, антрациту методом випалювання в спеціальних печах із природного й котельних газів та іншими способами. Густина рідкої вуглекислоти сильно змінюється при змінах температури і тому вуглекислота постачається за масою, а не за об'ємом. При випаровуванні 1 кг вуглекислоти утворюється 509 дм³ (л) вуглекислого газу.

Випускають двоокис вуглецю газоподібний і рідкий (ГОСТ 8050-85) таких серій:

1. зварювальний (не менше 99,5% CO₂);
2. зварювальний підвищеної якості (99,8% CO₂);
3. технічний (98,5% CO₂).

Зварювальний (просушений) вуглекислий газ відрізняється від технічного меншим вмістом вологи.

Рідку вуглекислоту зберігають у балонах під тиском 6-7 МПа. У балоні знаходиться 60-80% рідини, а решта — газ, що випарувався. Колір балона чорний, а напис — жовтий. В балони місткістю 40 л заливають 25 л вуглекислоти, при випаровуванні якої утворюється 15 120 л газу. Зварювальну вуглекислоту забороняється заливати в балони з-під харчової і технічної вуглекислоти тому, що вони можуть мати підвищену кількість пари води. Використовують вуглекислоту до тиску в балоні не менше 0,4 МПа.

Під час використання вуглекислоти можуть виникнути перепади тиску, що призводить до утворення «сухого льоду». Для запобігання цьому явищу між балоном і редуктором установлюють підігрівач.

У балонах із вуглекислим газом не повинна бути вода, але через Дефіцит зварювальної вуглекислоти першого сорту, застосовують газ другого сорту і харчовий. Підвищений вміст водяної пари у вуглекислому газі призводить до утворення пор і зниження пластичності зварного з'єднання. Тому рекомендують перед використанням новий балон встановити вентилям вниз на 8 год, а потім відкрити його в такому положенні й випускати воду до появи «сухого льоду». Для зниження вмісту вологи та поглинання теплоти при випаровуванні вуглекислого газу на виході з балона встановлюють підігрівачі.

Азот — газ без кольору й запаху, при температурі -196°C перетворюється на рідину. Він є інертним щодо міді. Одержують азот із атмосферного повітря в якості побічного продукту. Використовують для зварювання міді, аустенітних сталей і плазмового різання.

Випускають азот таких сортів:

газоподібний і рідкий (ГОСТ 9293-74): особливої чистоти (не менше 99,996% N₂); технічний газоподібний вищого сорту (99,994% N₂); технічний газоподібний і рідкий першого сорту (99,5% N₂); технічний газоподібний і рідкий другого сорту (99,0% N₂); технічний газоподібний і рідкий третього сорту (97,0% N₂);

азот газоподібний і рідкий технічний, підвищеної чистоти: сорт 1 (99,99% N₂); сорт 2 (99,95% N₂).

Колір балону чорний, напис — жовтий.

Водень — газ без кольору, запаху й смаку, в 1,4 рази легший за повітря.

Використовують в якості домішки до захисних газів та для інших промислових потреб. Одержують шляхом електролізу дистильованої води, розчину хлористих солей тощо.

Згідно з ГОСТом 3022-80 випускають технічний водень таких марок:

1. А (вміст водню не менше 99,99% Н);
2. Б - сорт вищий (99,95%Н), сорт 1 (99,8% Н);
3. В - сорт вищий (98,5% Н), сорт 1 (97,5% Н), сорт 2 (95,0% Н).

Колір балону темно-зелений, напис — червоний.

У деяких випадках кращі технологічні властивості мають **суміші газів**. Суміш з 70% Не і 30% Аг збільшує продуктивність зварювання алюмінію, покращує формування шва, дозволяє наплавити більший шар металу. Суміш вуглекислоти з киснем (2-5%) сприяє дрібно-краплинному перенесенню металу, покращує формування шва, зменшує розбризкування на 30-40%. Аргоно - азотна суміш (86-88% Аг) покращує плазмове різання, а аргоно - киснева (79-77% Аг) сприяє кращому зварюванню плавким електродом сплавів у сильно окислювальній атмосфері. Домішки вуглекислоти або кисню до аргону сприяють утворенню струминного перенесення металу в дузі, зменшуючи при цьому розбризкування і покращуючи якість шва. Суміш аргону (90%) і водню (10%) використовується при зварюванні тонкого металу, забезпечує збільшення швидкості зварювання, зменшення зони термічного впливу і залишкових деформацій. **Таку суміш застосовують** при мікро плазмовому зварюванні. Водень забезпечує стискання стовпа дуги, робить його сконцентрованим.

Суміші інертних і активних газів (аргон, вуглекислий газ, кисень) мають технологічні переваги перед чистим вуглекислим газом. У даний час впроваджений випуск готової газової суміші марки АГАМИКС, яка зменшує розбризкування електродного металу на 5-10%, покращує формування металу шва і робить процес зварювання менше чутливим до коливань напруги та швидкості подачі дроту.