

Дата: 01.10.2021

Група: 32

Предмет: «Спецтехнології»

УРОК 27-28

ТЕМА: Виконувати ручне дугове зварювання деталей, вузлів та конструкцій з різних металів та сплавів.

Тема: Способи запалювання дуги. Ознаки оптимальних умов горіння дуги

Мета:

- Ознайомлення з процесом ручного дугового зварювання деталей, вузлів та конструкцій з різних металів та сплавів. Розумітися у прийманні й здаванні зміни. Як безпечити збереження, правильну експлуатацію електрозварювального устаткування та раціональне використання зварювальних матеріалів.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

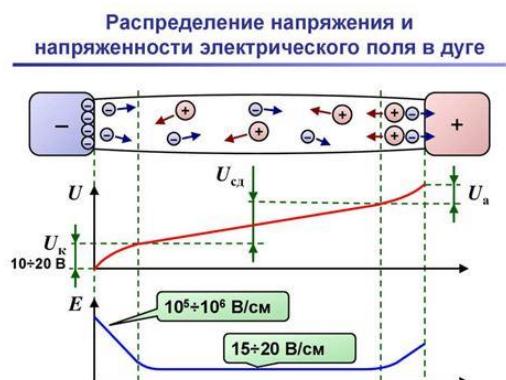
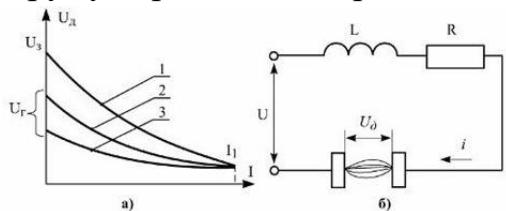
ЕЛЕКТРИЧНА ДУГА: ПРИЧИННИ ВИНИКНЕННЯ ТА СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ

При комутації електричних приладів або перенапруг в ланцюзі між струмоведучими частинами може з'явиться електрична дуга. Вона може використовуватися в корисних технологічних цілях і в той же час нести шкоду обладнанню. В даний час інженери розробили ряд методів боротьби і використання в корисних цілях електричної дуги. У цій статті ми розглянемо, як вона виникає, її наслідки та область застосування.

ОСВІТА ДУГИ, ЇЇ БУДОВА І ВЛАСТИВОСТІ

Уявімо, що ми в лабораторії проводимо експеримент. У нас є два провідника, наприклад, металевих цвяхів. Розташуємо їх вістрям один до одного на невеликій відстані і підключимо до цвяхів висновки регульованого джерела напруги. Якщо поступово збільшувати напругу джерела живлення, то при певному його значенні ми побачимо іскри, після чого утворюється стійке світіння подібне блискавки.

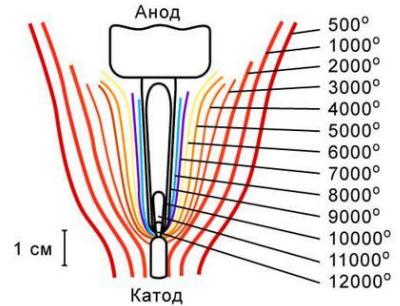
Таким чином можна спостерігати процес її утворення. Світіння, яке утворюється між електродами – це плазма. Фактично це і є електрична дуга або протікання електричного струму через газове середовище між електродами. На малюнку нижче ви бачите її будова і вольт-амперну характеристику:



А тут – приблизні величини температур:

ЧОМУ ВИНИКАЄ ЕЛЕКТРИЧНА ДУГА

Все дуже просто, ми розглядали в статті про електричному полі, а також в статті про розподіл зарядів в провіднику, що якщо будь-який провідне тіло (сталевий цвях, наприклад) внести в електричне поле – на його поверхні почнуть скупчуватися заряди. При тому, чим менше радіус вигину поверхні, тим їх більше накопичується. Говорячи простою мовою – заряди накопичуються на вістрі цвяха.



Між нашими електродами повітря – це газ. Під дією електричного поля відбувається його іонізація. В результаті всього цього виникають умови для утворення електричної дуги.

Напруга, при якому виникає дуга, залежить від конкретної середовища і її стану: тиску, температури і інших чинників.

цікаво: за однією з версій це явище так називається через її форми. Справа в тому, що в процесі горіння розряду повітря або інший навколошній її газ розігрівається і піднімається вгору, в результаті чого відбувається перекручування прямолінійної форми і ми бачимо дугу або арку.

Для запалювання дуги потрібно або подолати напругу пробою середовища між електродами, або розірвати електричний ланцюг. Якщо в ланцюзі є велика індуктивність, то, згідно із законами комутації, струм в ній не може перерватися миттєво, він буде протікати і далі. У зв'язку з цим буде зростати напруга між роз'єднаними контактами, а дуга буде горіти поки не зникне напруга і не розсіється енергія, накопичена в магнітному полі котушки індуктивності.

Розглянемо умови запалювання і горіння:

Між електродами повинен бути повітря або інший газ. Для подолання напруги пробою середовища потрібно висока напруга в десятки тисяч вольт – це залежить від відстані між електродами і інших чинників. Для підтримки горіння дуги досить 50-60 Вольт і струму в 10 і більше Ампер. Конкретні величини залежать від навколошнього середовища, форм електродів і відстані між ними.

ШКОДА І БОРОТЬБА З НЕЮ

Ми розглянули причини виникнення електричної дуги, тепер давайте разберемося якої шкоди вона завдає і способи її гасіння. Електрична дуга завдає шкоди комутаційної апаратури. Ви помічали, що, якщо включити потужний електроприлад в мережу і через якийсь час висмикнути вилку з розетки – відбувається невелика спалах. Це дуга утворюється між контактами вилки і розетки в результаті розриву електричного кола.

Важливо! Під час горіння електричної дуги виділяється багато тепла, температура її горіння досягає значень більше 3000 градусів Цельсія. У високовольтних ланцюгах довжина дуги досягає метра і більше. Виникає небезпека як нанесення шкоди здоров'ю людей, так і станом обладнання.

Теж саме відбувається і в вимикачах освітлення, інший комутаційної апаратури серед яких:

- автоматичні вимикачі;
- магнітні пускачі;
- контактори та інше.

В апаратах, які використовуються в мережах 0,4 кВ, в тому числі і звичні 220 В,

використовують спеціальні засоби захисту – дугогасильні камери. Вони потрібні щоб зменшити шкоду, що наноситься контактам. У загальному вигляді дугогасильні камери являє собою набір провідних перегородок особливої конфігурації і форми, скріплених стінками з діелектричного матеріалу.

При розмиканні контактів утворилася плазма згинається в бік камери дугогасіння, де

роз'єднується на невеликі ділянки. В результаті вона охолоджується і гаситься. У високовольтних мережах використовують масляні, вакуумні, газові вимикачі. В масляному вимикачі гасіння відбувається комутацією контактів в масляній ванні. При горінні електричної дуги в маслі воно розкладається на водень і гази. Навколо контактів утворюється газовий міхур, який прагне вирватися з камери з великою швидкістю і дуга охолоджується, так як водень має гарну тепlopровідність.

У вакуумних вимикачах НЕ іонізуються гази і немає умов для горіння дуги. Також є вимикачі, заповнені газом під високим тиском. При утворенні електричної дуги температура в них не підвищується, підвищується тиск, а через це зменшується іонізація газів або відбувається деіонізація.

Перспективним напрямком вважаються елегазові вимикачі.

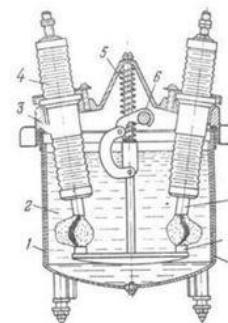
Також можлива комутація при нульовому значенні змінного струму.

КОРИСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ

Розглянуте явище знайшло і цілий ряд корисних застосувань, наприклад:

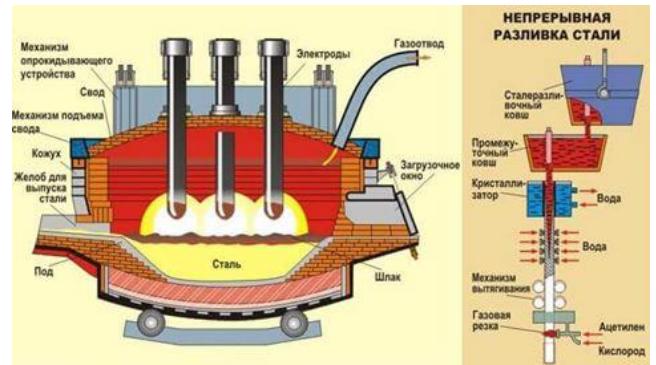
1. Освітлювальні прилади.

Наприклад, дугоразрядні лампи (ДРЛ, ксенонові і інші види). Якщо додати на електроди солі певних металів – колір електричної дуги зміниться.



2. Електродугове зварювання. При торканні електродом поверхні металу протікає високий струм, який розігриває метал. Коли ви відригаєте електрод, струм не може перерватися, розігріті поверхні емітують електроди і виникає дуга. При оплавленні металевих поверхонь, що зварюються і розплавлення самого електрода можливо з'єднання двох частин або їх розрізання. Є різні види зварювання, наприклад, з використанням електродів або газу – вуглекислого або аргону. Вона використовується повсюдно і внесла величезний внесок у житлове і промислове будівництво.

3. Дугова плавка. Електрична дуга залежить від електричних параметрів джерел живлення, таким чином можна регулювати її горіння. Завдяки високій температурі вдається розплавити велике число металів.



https://www.youtube.com/watch?v=BPO_UgaT7z8

Питання для самоперевірки:

1. Чому виникає електрична дуга
2. Що таке теплова потужність?
3. Які причини відхилення дуги?
4. Засоби запобігання відхилення дуги?
5. Що таке плазмас?

Домашнє завдання:

- ✓ Опрацювати матеріал в підручнику П2 с.319-320
- ✓ Дати відповіді на питання.
- ✓ Виконати короткий конспект
- ✓ Фотографію конспекту надіслати викладачу mTanatko@ukr.net