

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторної роботи №8
з дисципліни «Газополуменева обробка матеріалів» для студентів
спеціальності 131 «Прикладна механіка» усіх форм навчання

2019

Методичні вказівки до лабораторної роботи №8 з дисципліни «Газополуменева обробка матеріалів» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» усіх форм навчання / Укл. О.Є. Капустян, М.О. Костюк. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019 – 10 с.

Укладачі:

Капустян О.Є., канд. техн. наук, доцент
Костюк М.О., зав. лаб.

Рецензент:

Куликовський Р.А., канд. техн. наук, доцент

Голова методичної комісії каф. ОТЗВ
д. ф. н., проф.

С.М. Попов

Редактор: Аверченко І.П., ст. лаб

Відповідальний за випуск:

Капустян О.Є., канд. техн. наук, доцент

Затверджено
на засіданні кафедри ОТЗВ
Протокол №4 від 14.11.2019 р.

Рекомендовано
до видання НМК ІФФ
Протокол №4 від 10.12.2019 р.

ЗМІСТ

1 Мета роботи	4
2 Загальні відомості.....	4
2.1 Конструкція і принцип дії газових різаків для кисневого різання	4
2.2 Конструкція і принцип дії газових різаків, що працюють на рідкому паливі	6
3 Завдання на підготовку до лабораторної роботи.....	9
4 Контрольні запитання для самоперевірки і контролю підготовленості студентів до роботи	9
5 Матеріали, інструмент, прилади, обладнання	9
6 Вказівки з техніки безпеки	10
7 Порядок проведення лабораторної роботи	10
8 Зміст звіту.....	10

1 МЕТА РОБОТИ

Вивчити конструкцію й принцип дії різаків для кисневого різання металів, опанувати порядок їх запуску в дію, налаштування потрібних режимів і здійснення процесу різання.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Для здійснення процесу кисневого різання металів використовують пристрої, що називаються різакими.

Усі існуючі типи різаків можна класифікувати за наступними ознаками:

- за призначенням – універсальні й спеціальні;
- за способом використання – ручні й машинні;
- за видом горючого газу – різакі, що працюють на ацетилені, газах заміниках, рідкому паливі;
- за принципом дії – інжекторні і з внутрисопловим змішуванням горючих газів.

Для роздільного різання використовують переважно універсальні інжекторні різакі, ручні або машинні.

2.1 Конструкція і принцип дії газових різаків для кисневого різання

Процес кисневого різання ґрунтується на спалюванні нагрітого металу в струмені чистого кисню. Тому кожний різак має пристрій для утворення горючої суміші з метою підігріву до температури горіння, а також пристрій для подачі в зону різання чистого кисню, щоб спалювати метал по лінії різання.

Для утворення горючої суміші можуть використовуватись різні гази. Газові різакі, що працюють на ацетилені, пропані, чи природному газі мають однакову конструкцію, але відрізняються

розмірами отворів для проходження газів горючої суміші, що обумовлено їх різною теплотворною здатністю.

Нашою промисловістю серійно випускаються ручні газові різакі Р-1, Р-3, ШРПЗ-Р, «ПРОМІНЬ» і інші. Різакі випускаються різних модифікацій, які розраховані на використання ацетилену або пропану чи природного газу (наприклад Р-1 А і Р-1 П відповідно).

Різак Р-1 ріже метал товщиною до 100 мм. Різакі Р-3, «ПРОМІНЬ» ріжуть метал товщиною до 300 мм.

Випускаються ручні різакі для різання з використанням в якості пального: ацетилену, газів, його заміників і гасу. На рис. 2.1 представлена схема ручного універсального різакі Р2А-02. На корпусі 9 різакі з отворами для пропускання кисню і горючого газу встановлені вентиля підігрівачого і горючого газу, і в нього впаєно дві трубки з штуцерами для підведення кисню 7 і горючого газу 8. На трубки надіта рукоятка 6. До корпусу накидною гайкою 11 приєднана камера 12 з інжектором 10, в якій відбувається змішання підігрівачого кисню і горючого газу. Застосування інжектора дозволяє працювати від мереж горючого газу з низьким (до 0,98 кПа), середнім і високим тиском. Підігріває кисень, проходячи через інжектор, забезпечує в камері змішувача розрідження, завдяки чому відбувається підсос горючого газу. Далі горюча суміш по трубці 13 подається в головку 3 різакі, а з неї надходить в шліцьові канали, розташовані на внутрішньому мундштуці 2.

Застосування шліцьових вихідних каналів для горючої суміші сприяє стійкій роботі різаків. Різучий кисень через вентиль 5 і трубку 4 подається в головку і далі в канал внутрішнього мундштука 2. Після нагрівання металу до температури горіння відкривають вентиль різучого кисню і здійснюють процес різання.

Крім спеціалізованих різаків використовують також вставні різакі, які застосовують разом із пальниками ГЗ. Вони приєднуються до корпусу зварювального пальника замість зварювального накінецьника і призначені для різання металу невеликої товщини в монтажних умовах.

Якщо всі види ручних різаків мають форму, яка дозволяє зручно їх тримати в руках, тобто мають рукоятку, то всі машинні різакі є прямоствольні із зубчатою рейкою на корпусі, за допомогою якої вони встановлюються на потрібній висоті в супорті газорізальної машини.

Решта елементів конструкції машинних різаків мають те ж призначення, що і ручних. Аналогічним є і їх порядок запуску в роботу.

Усі різакі, як ручні так і машинні, комплектуються змінними внутрішніми й зовнішніми мундштуками, а також змінними інжекторами.

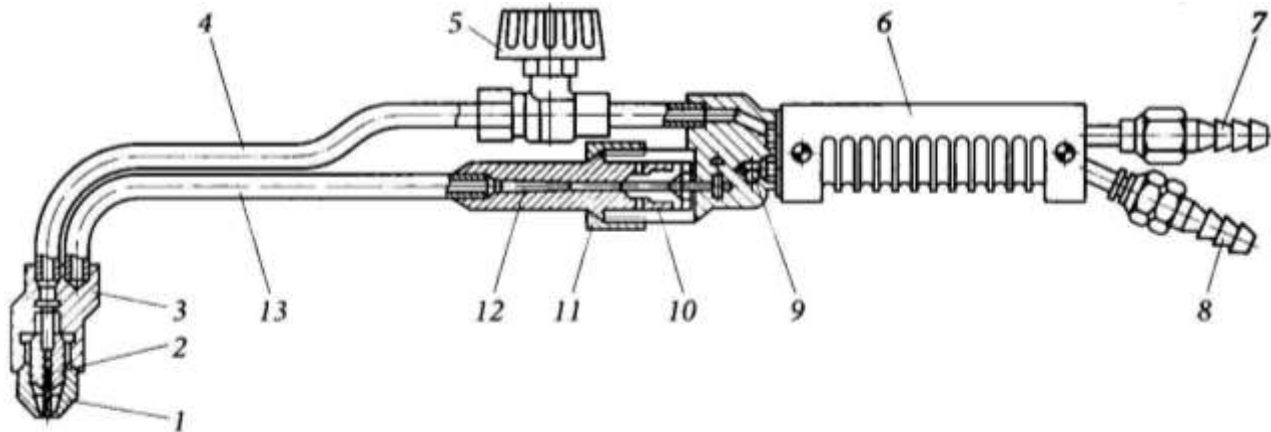
При налаштуванні різаків на обробку потрібної товщини металу, для варіювання потужності полум'я в широких межах необхідно встановити відповідний номер зовнішнього мундштука й інжектора, для варіювання витрати ріжучого кисню – внутрішнього мундштука. В невеликих межах витрата газів, а також характер полум'я регулюють за допомогою вентилів.

2.2 Конструкція і принцип дії газових різаків, що працюють на рідкому паливі

В якості рідкого палива для здійснення процесу кисневого різання використовують переважно освітлювальний газ. Узимку, при роботі в умовах від'ємних температур, до газу додають 10% – 15% бензину. Газовий різак відрізняється від газового різача наявністю бачка з насосом для рідкого палива, а також існуванням у самому різачі випарувальної камери для утворення пари газу, а також додаткового сопла, призначеного для підігріву випарувача.

Найбільше розповсюдження знайшли газові різакі типу РК-02, Вогник-170, Вогник-177.

На будівельних майданчиках і в польових умовах для кисневого різання низьковуглецевих і низьколегованих сталей широко застосовують газові різакі (рис. 2.2) – різакі на рідкому пальному (газі). Різак має рукоятку 10, на якій змонтовані вентиля 8 і 9 регулювання полум'я, змішувальну камеру з азбестового набиванням на зовнішній поверхні, головку з соплом, що підігріває 17, внутрішній 1 і зовнішній 2 мундштуки.

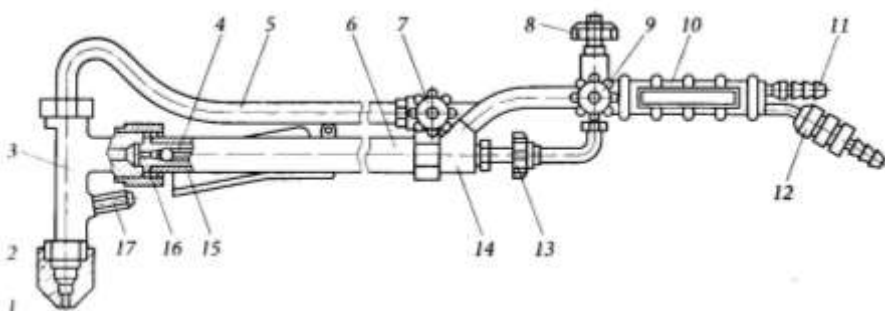


1 – зовнішній мундштук; 2 – внутрішній мундштук; 3 – головка; 4 – трубка ріжучого кисню; 5 – вентиль ріжучого кисню; 6 – рукоятка; 7 – кисневий ніпель; 8 – ацетиленовий ніпель; 9 – корпус; 10 – інжектор; 11 – накидна гайка; 12 – змішувальна камера; 13 – трубка для подачі горючої суміші

Рисунок 2.1 – Інжекторний різак для кисневого різання

Гас подається в різак від бачка з ручним насосом по спеціальному шлангу під тиском 20 кПа – 200 кПа. Кисень через ніпель 11, вентиль 8, трубку 4 і інжектор надходить в камеру 16, де змішується з парами пального газу, що виходить із заповненого азбестовим набиванням випарника 15. Гас через зворотний клапан 12 і трубку 6 подається у випарник, який в процесі роботи газового різача нагрівається полум'ям сопла 17. Витрата пари пального газу регулюється маховиком 13, жорстко пов'язаним з трубкою інжектора.

При роботі з газовим різачом для запобігання зворотного удару в кисневий шланг тиск в бачку пального повинен бути завжди менше робочого тиску кисню, що виключає перетікання гасу в кисневий рукав.



- 1 – внутрішній мундштук; 2 – зовнішній мундштук; 3 – головка різача;
 4 – киснева трубка; 5 – трубка ріжучого кисню; 6 – трубка для подачі гасу;
 7 – вентиль ріжучого кисню; 8 – вентиль кисню горючої суміші; 9 – газовий вентиль; 10 – рукоятка; 11 – ніпель кисню; 12 – зворотний клапан; 13 – маховик;
 14 – трійник; 15 – випаровувач; 16 – змішувальна камера; 17 – сопло, що підігріває

Рисунок 2.2 – Газовий різак РК-02

Під час перерв у роботі різак потрібно тримати головкою вниз для вільного витікання пального в разі пропускання його вентилем. Необхідно стежити за справністю зворотного клапана, встановленого на лінії гасу.

Варіювання в широких межах потужності полум'я, що підігріває й витрати ріжучого кисню здійснюється за допомогою зовнішнього й внутрішнього мундштуків, а в невеликих межах за допомогою відповідних вентилів.

3 ЗАВДАННЯ НА ПІДГОТОВКУ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

Готуючись до лабораторної роботи, потрібно вивчити правила безпечного виконання робіт з кисневого різання, засвоїти суть цього процесу та вивчити конструкцію й принцип дії різаків.

До заняття має бути підготовлена загальна частина звіту, у якій наводиться назва роботи, мета, методика проведення її, схема різаків й основні їх технічні дані різаків.

4 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

1. Конструкція й принцип дії газового різака.
2. Конструкція й принцип дії різака, що працює на рідкому паливі.
3. Порядок включення різаків, здійснення процесу різання і їх виключення.
4. Порядок налаштування різаків на потрібний режим різання.
5. Переваги й недоліки різаків, що використовують різні види горючих речовин.

5 МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ

1. Різак ацетиленовий Р-1.
2. Різак газовий РК-100.
3. Різак машинні і спеціальні.
4. Змінні мундштуки, інжектори.
5. Пластини з вуглецевої сталі.

6 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Пуск в дію різаків здійснювати під наглядом учбового майстра або викладача.

Запуск обладнання і різання здійснювати при включеній витяжній вентиляції, одягнувши заздалегідь халат, фартух і захисні окуляри.

При різанні пластина повинна розташовуватись таким чином, щоб продукти згорання металу були направлені в пряминок робочого стола.

7 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Вивчити конструкцію і принцип дії ацетиленового ручного і машинного різаків. Надбати практичні навички з порядку запуску й виключення різака, а також заміни мундштуків і інжекторів.

2. Вивчити конструкцію і принцип дії газового різака, порядком його налаштування і включення в роботу.

3. Запустити ацетиленовий різак, здійснити пробний різ пластинки з вуглецевої сталі і виключити різак.

4. Скласти звіт про роботу.

8 ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Викласти мету роботи.

2. Навести схему конструкції ацетиленового і газового різаків з переліком основних елементів конструкції кожного різака.

3. Вказати порядок пуску в дію й виключення різаків.

4. Зробити порівняльний аналіз їх переваг і недоліків.