

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
Запорізький національний технічний університет

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до лабораторної роботи №8

з дисципліни “Газополуменева обробка при ремонті” для студентів  
освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості  
деталей і конструкцій» усіх форм навчання

2016

Методичні вказівки до лабораторної роботи №8 з дисципліни “Газополуменева обробка при ремонті” для студентів освітньої програми «Відновлення та підвищення зносостійкості деталей і конструкцій» усіх форм навчання / Укл. О.Є. Капустян, С.П. Бережний. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016 – 10 с.

Укладачі: О.Є. Капустян, старш. викладач,  
С.П. Бережний, канд. техн. наук, доцент.  
Рецензент: А.О. Шумілов, канд. техн. наук, доцент  
Коректор: І.П. Аверченко  
Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено  
на засіданні кафедри ОТЗВ  
Протокол № 7 від 26.04.2016

Затверджено  
на засіданні НМК ІФФ  
Протокол № 9 від 12.05.2016

**ЗМІСТ**

ВСТУП .....	4
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ .....	4
1.1 Конструкція і принцип дії газових різаків для кисневого різання.....	4
1.2 Конструкція і принцип дії газових різаків, що працюють на рідкому паливі .....	7
2 МЕТА РОБОТИ.....	8
3 ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ.....	9
4 МАТЕРІАЛИ ТА ОБЛАДНАННЯ.....	9
5 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ .....	9
6 ЗМІСТ ЗВІТУ .....	10
7 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ .....	10
8 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ .....	10

## ВСТУП

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

Усі існуючі типи різаків можна класифікувати за наступними ознаками:

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

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

## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### 1.1 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 різачки чистого кисню, щоб спалювати метал по лінії різачки.

Для утворення горючої суміші можуть використовуватись різні гази. Газові різачки, 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 різачки Р-1, Р-3, ШРПЗ-Р, "ПРОМІНЬ" і інші. Різачки 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 різачка метал товщиною до 100 мм. Різачки Р-3, "ПРОМІНЬ" різачка метал товщиною до 300 мм.

Випускаються ручні різакі для різання з використанням в якості пального ацетилену, газів - його замінників і гасу. На рис. 1.1 представлена схема ручного універсального різаків Р2А-02. На корпусі 9 різаків з отворами для пропускання кисню і горючого газу встановлені вентилі підігрівачого і горючого газу, і в нього впає 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. Підігрівач 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 різаків, а з неї надходить в шліцьові канали, розташовані на внутрішньому мундштуці 2.

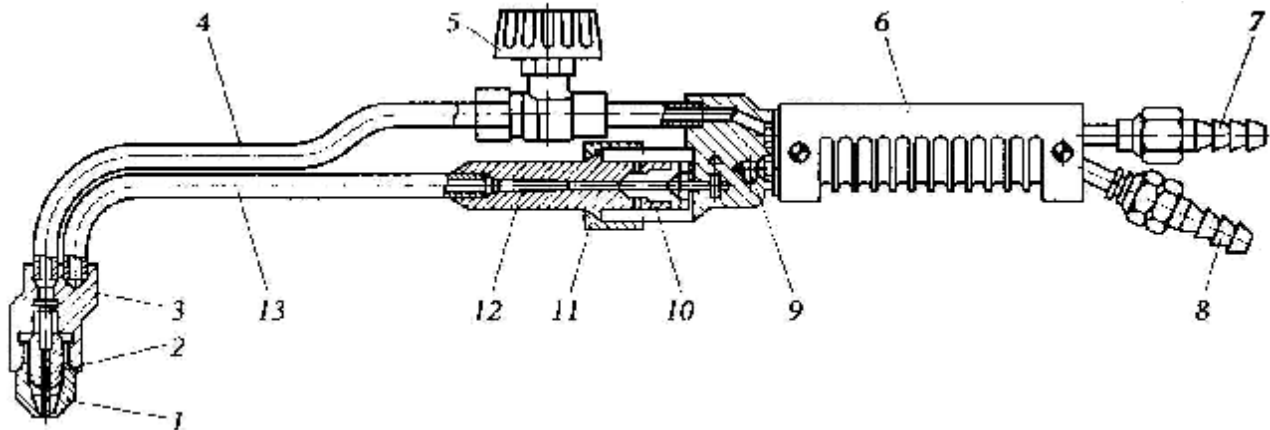
Застосування шліцьових вихідних каналів для горючої суміші сприяє стійкій роботі різаків. Ріжучий кисень через вентиль 5 і трубку 4 подається в головку і далі в канал внутрішнього мундштука 2. Після нагрівання металу до температури горіння відкривають вентиль ріжучого кисню і здійснюють процес різання.

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.



9

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 1.1 — Інжекторний різак для кисневого різання

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.

## **1.2 Конструкція і принцип дії газових різаків, що працюють на рідкому паливі**

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

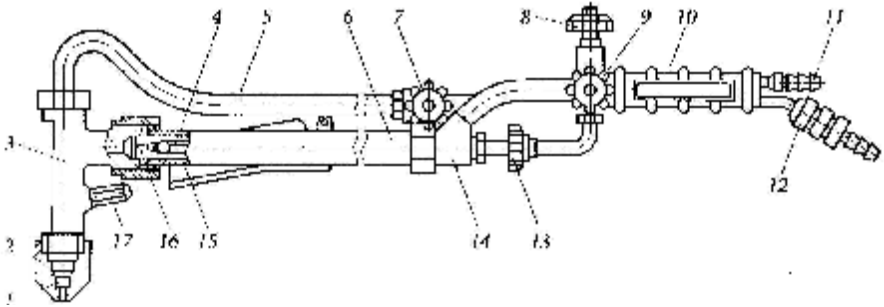
Найбільше розповсюдження знайшли гасові різачи типу РК-02, Вогник-170, Вогник-177.

На будівельних майданчиках і в польових умовах для кисневого різання низьковуглецевих і низьколегованих сталей широко застосовують гасові різачи (рис. 1.2) - різачи на рідкому пальному (гасі). 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.

Гас подається в різак від бачка з ручним насосом по спеціальному шлангу під тиском 20 ... 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 гасового різача нагрівається полум'ям сопла 17. Витрата пари пального газу регулюється маховиком 13, жорстко пов'язаним з трубкою інжектора.

При роботі з гасовим різачом для запобігання зворотного удару в кисневий шланг тиск в бачку пального повинен бути завжди менше

робочого тиску кисню, що виключає перетікання газу в кисневий рукав.



1 - внутрішній мундштук; 2 - зовнішній мундштук; 3 - головка різака;  
 4 - киснева трубка; 5 - трубка ріжучого кисню; 6 - трубка для подачі газу;  
 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 1.2 – Газовий різак РК-02

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

Варіювання в широкіх 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.

## 2 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.



### **3 ПІДГОТОВКА ДО 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 МАТЕРІАЛИ ТА 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.

### **5 МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

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

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

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

Скласти звіт про роботу.

## **6 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.

## **7 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ**

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.

## **8 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.