

# Презентація 7

## Лекція 13\_14

### Лекція 13

#### Тема 8. Різаки для операцій лазерної обробки

8.1. Різаки для подачі газу одного типу

През. №7, сл. №2

През. №7, сл. №2

8.2. Різаки для одночасного формування струменів газу різного призначення (робочого та захисного)

През. №7, сл. №4

8.3. Елементи конструкцій різаків, які не об'єднані для центрування їх сопел

През. №7, сл. №5

Контрольні запитання та завдання

През. №7, сл. №6

Бібліографічний опис

През. №7, сл. №7

### Лекція 14

#### Тема 9. Засоби підвищення та оптимізації рівня поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

9.1. Оптичні засоби підвищення поглинальної здатності поверхні заготовки

През. №7, сл. №8

През. №7, сл. №9

9.2. Засоби для штучного підвищення поглинальної здатності поверхні заготовки

През. №7, сл. №11

9.3. Засоби оптимізації процесу поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

През. №7, сл. №14

Контрольні запитання та завдання

През. №7, сл. №16

Бібліографічний опис

През. №7, сл. №17

# Тема 8. Різки для операцій лазерної обробки

## 8.1. Різки для подачі газу одного типу

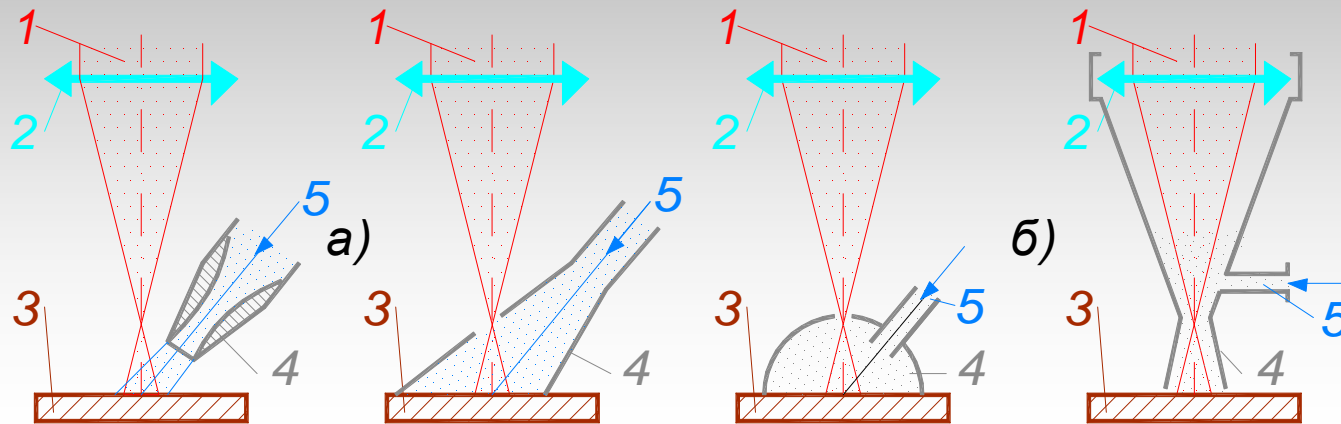


Рис. 8.1(12.1). Схеми подачі технологічного газу в зону опромінення

[8.1], [8.2]

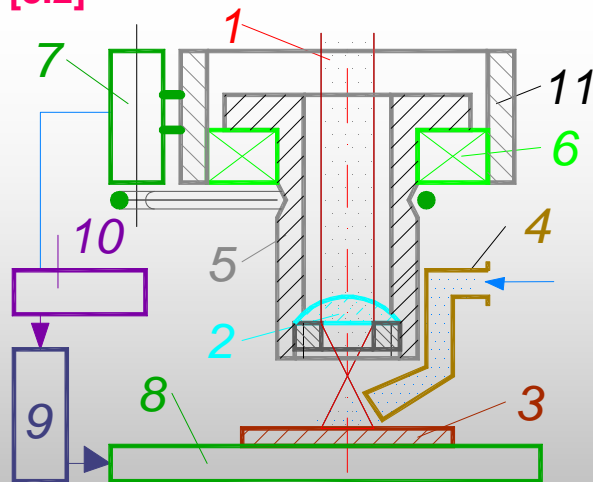


Рис.8.2(12.2). Пристрій з подачею газу під кутом до осі променя

[8.3]

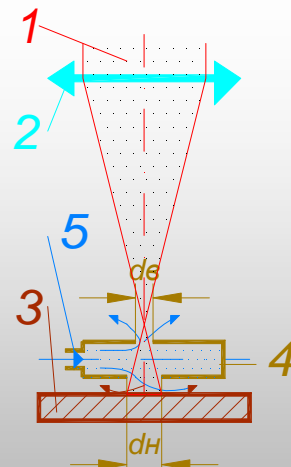


Рис. 8.3(12.3). Схеми подачі газу з одночасним захистом лінзи від факелу

[8.4]

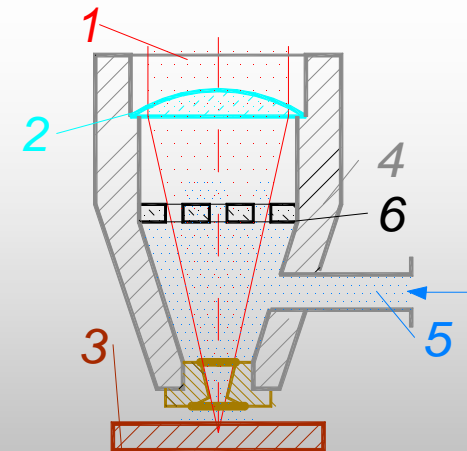


Рис. 8.4(12.4). Схеми подачі газу з одночасним охолодженням лінзи

# Тема 8. Різки для операцій лазерної обробки

## 8.1. Різки для подачі газу одного типу (подовження)

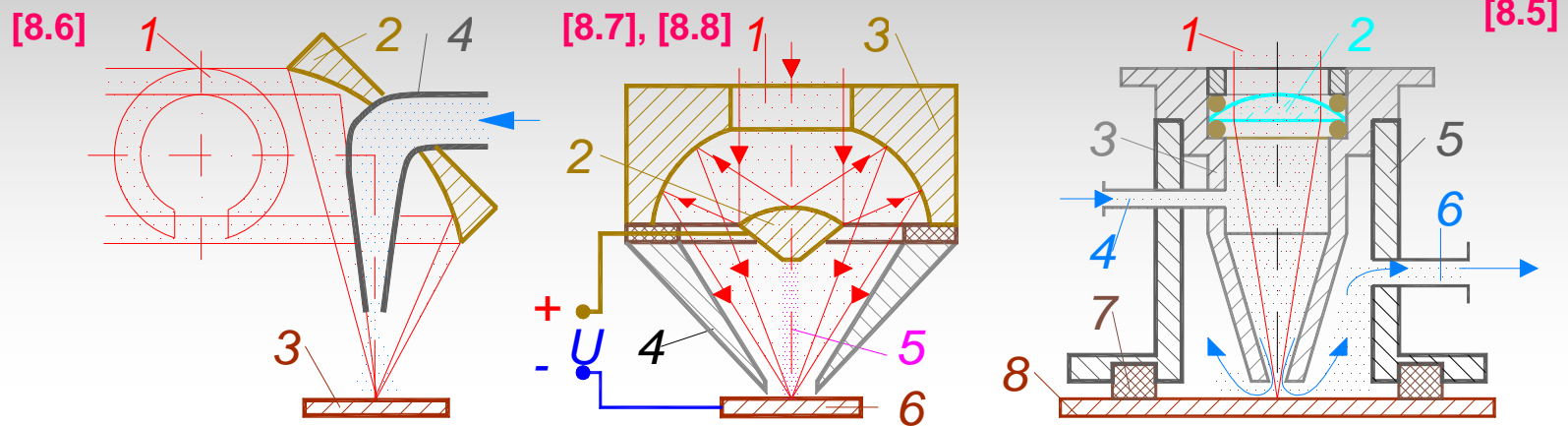


Рис.8.5(12.5). Метод введення газового сопла в пучок з розподілом  $TEM_{01}$

Рис.8.6(12.6). Різок для електролазерної обробки

Рис.8.7(12.7). Різок для обробки шкідливих матеріалів

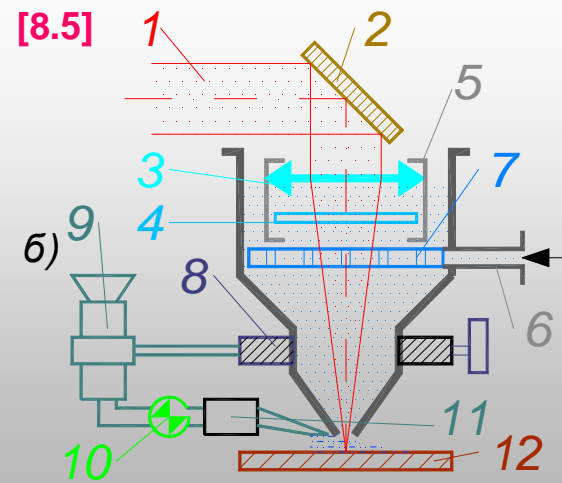
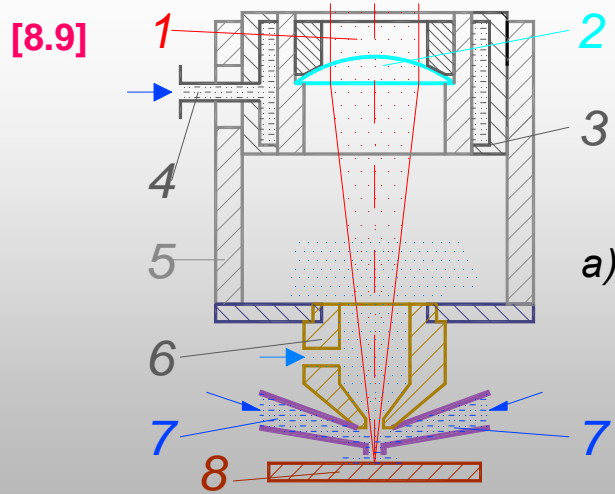


Рис.8.8(12.8,9). Різки для обробки заготовок з одночасним їх змочуванням

# Тема 8. Різки для операцій лазерної обробки

## 8.2. Різки для одночасного формування струменів газу різного призначення (робочого та захисного)

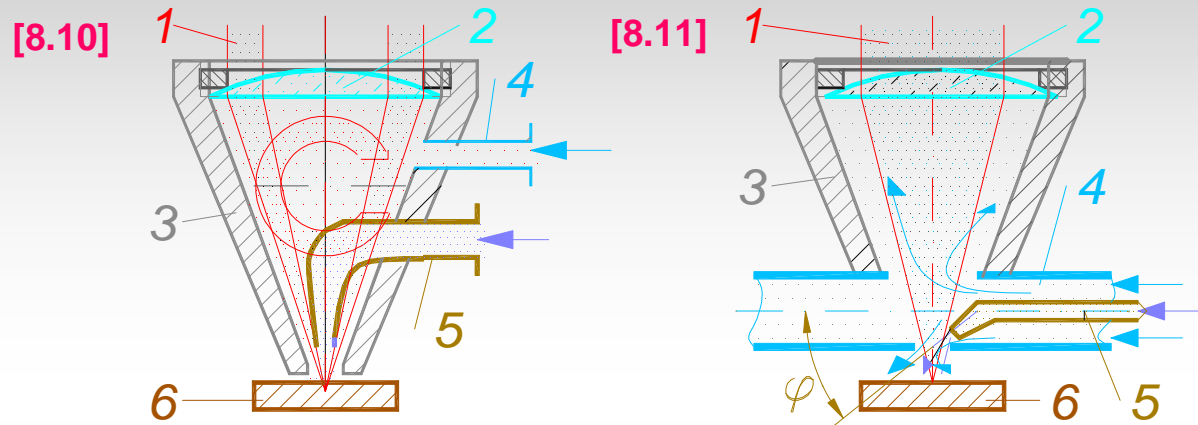


Рис.8.9(12.10,11). Різки для подачу двох газів і з поєднанням їх осей

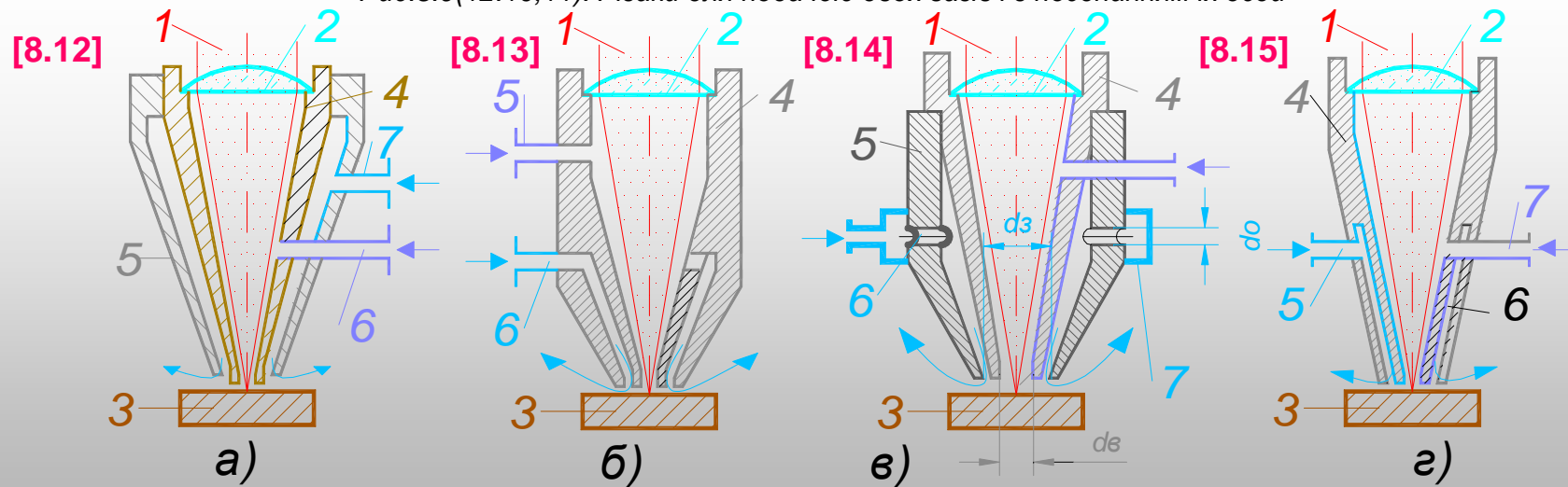


Рис.8.10(12.12). Конструкції різаків з кільцевої подачею додаткового газу

# Тема 8. Різки для операцій лазерної обробки

## 8.3. Елементи конструкцій різаків, які необхідні для центрування їх сопел

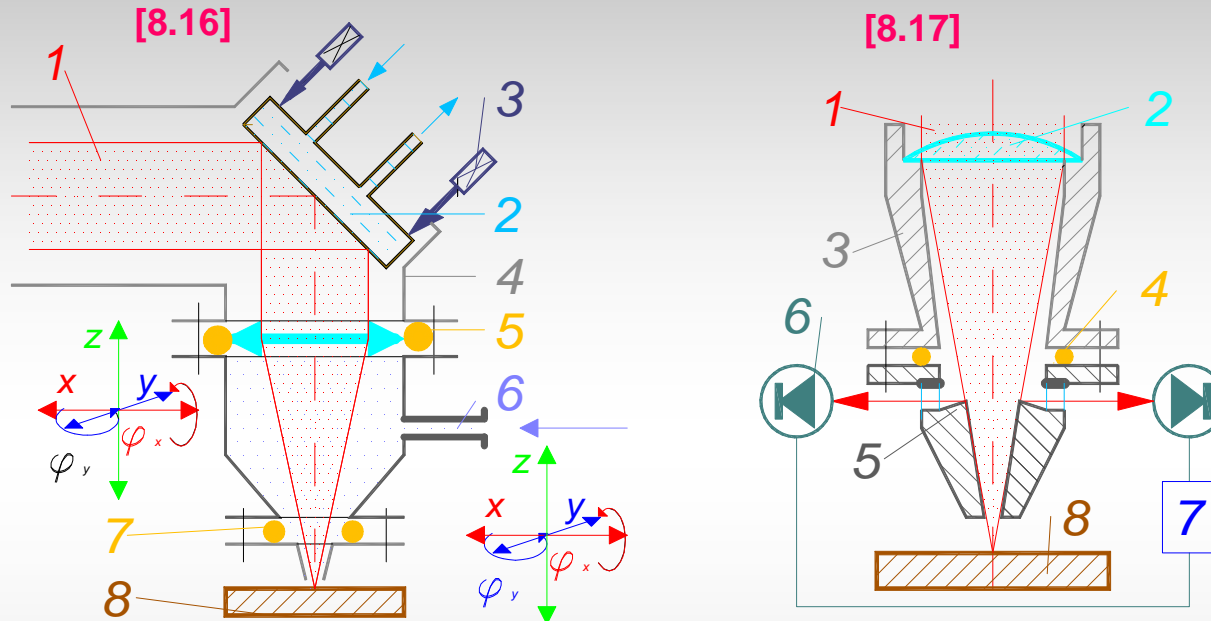


Рис.8.11(12.13). Конструкція різаку з додатковими ступенями свободи

Рис.8.12(12.14).Схема автоматизованого центрування сопла

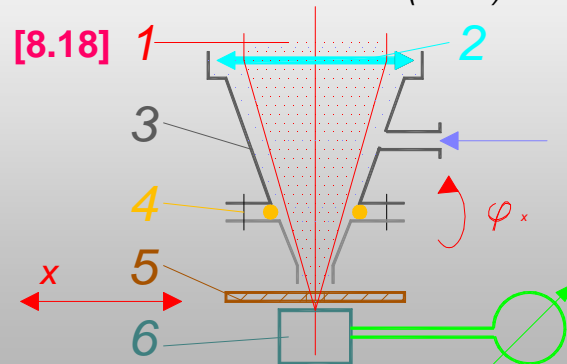


Рис.8.13(12.15).Схема метода центрування сопла

## ***Контрольні запитання та завдання***

1. Навести приклади схем різаків для осьової подачі робочого газу.
2. Навести приклади схем різаків для не аксіальної подачі захисного газу.
3. Навести приклади схем різаків для осьової подачі робочого газу в операціях розрізання горючих матеріалів.
4. Яка схема різака використовується в операціях електролазерної обробки?
5. Навести схему різака для подачі одного типу газу при дзеркальній ОПС і пучка випромінювання кільцевої форми.
6. Які задачі вирішуються при одночасній подачі двох типів газу.
7. Навести схему різака для подачі одночасно двох типів газу при лінзовій ОПС і пучка випромінювання кільцевої форми.
8. Надати приклади та особливості подачі газів в різакі у вигляді двох конусних об'ємів і подачі робочого і захисного газів.
9. Навести схему ОПС та різака для осьової подачі робочого газу, в якій передбачено елементи центрування ОПС та сопла різака на осі пучка випромінювання.
10. Яким чином автоматизують аналіз ступеня центрування різака та пучка випромінювання. Наведіть схему ЛТУ з таким різакіом.
11. За яким принципом заснована методика та пристрій для центрування сопла різака на осі пучка випромінювання? Наведіть алгоритм процедури.

## ***Бібліографічний опис***

- 8.1. Заявка Японії №55-11953, В23К 26/00 оп. 1980р.
- 8.2. Патент 119729 НДР, В23К 27/00
- 8.3. Патент 4.010,345 США, В23К 27/00, оп. 01.03.1977р.
- 8.4. Патент 190749 ГДР, В23К 26/00, оп 19.01.1977р.
- 8.5. Михайлов-Тепляков В.А., Богданов М.П. Автоматизированная резка материалов, - Л: Машиностроение, 1976. - 208с.
- 8.6. Заявка Японії №56-45718, В23К 26/14 оп. 1981 р.
- 8.7. А.с. 1492595 СРСР, МКІЗ В23К 26/00. Спосіб електролазерної обробки [Текст] / В.П.Котляров, В.С.Коваленко (СРСР) - №4328562/25-27 ; заявл. 16.11.1987р. (без публ.)
- 8.8. Патент 1547172 Великобританії, В23К 26/00, оп. 1979р.
- 8.9. Патент 642891 Швейцарії В23К 26/02, оп. 15.05.1984р.
- 8.10. Заявка Японії №59-87995, В23К 26/14, оп. 21.05.1984р.
- 8.11. Патент 3513501 ФРН, В23К 26/14, оп. 16.10.1986р.
- 8.12. Заявка Японії № 58-119485, В23К 26/02, оп. 15.07.1983р.
- 8.13. Заявка Японії № 50-32077, В23К 26/14, оп. 1981р.
- 8.14. Патент 4.121,085 США, В23К 27/00, оп. 07.05.1976р.
- 8.15. Заявка Японії №61-9990 В23К 26/14, оп. 17.01.1986р.
- 8.16. Патент 176757 НДР, В23К 26/14, оп. 12.12.1974р.
- 8.17. Заявка Японії №63-111990, В23К 26/04, оп 22 07.1988р.
- 8.18. Патент 4 427873 США, В23К 27/00, оп. 24.01.1984р.

# Презентація 7

## Лекція 14

### Тема 9. Засоби підвищення та оптимізації рівня поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

През. №7, сл.№8

9.1. Оптичні засоби підвищення поглинальної здатності поверхні заготовки  
През. №7, сл.№9

9.2. Засоби для штучного підвищення поглинальної здатності поверхні заготовки  
През. №7, сл.№11

9.3. Засоби оптимізації процесу поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки  
През. №7, сл.№14

**Контрольні запитання та завдання През. №7, сл.№16**

**Бібліографічний опис През. №7, сл.№17**



# Тема 9. Засоби підвищення та оптимізації рівня поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

## 9.1. Оптичні засоби підвищення поглинальної здатності поверхні заготовки

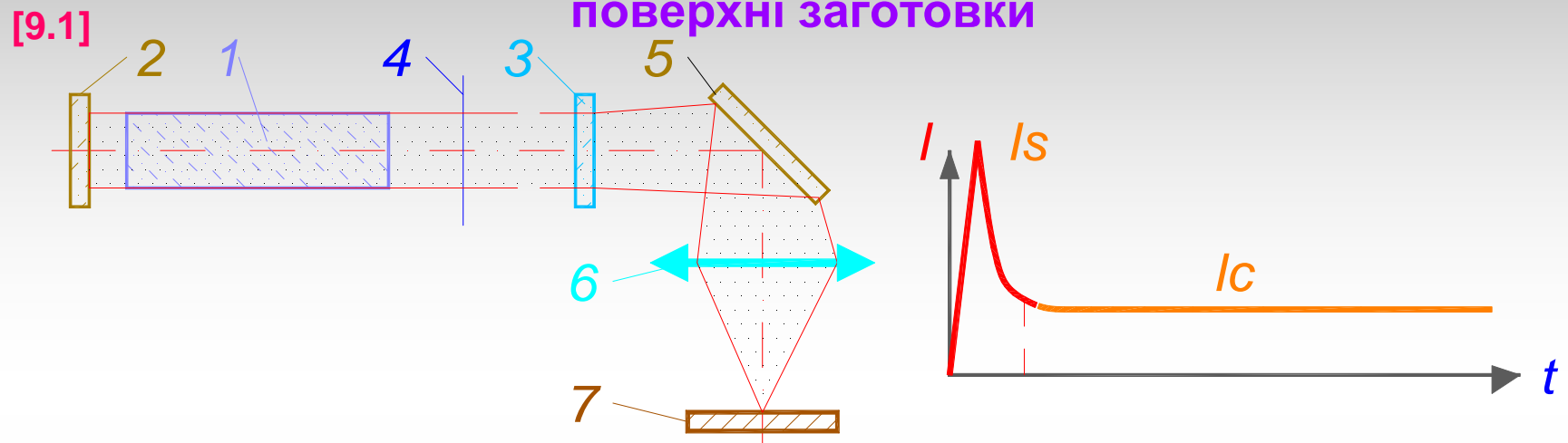


Рис.9.1 (12.16). Підігрів поверхні імпульсом випромінювання

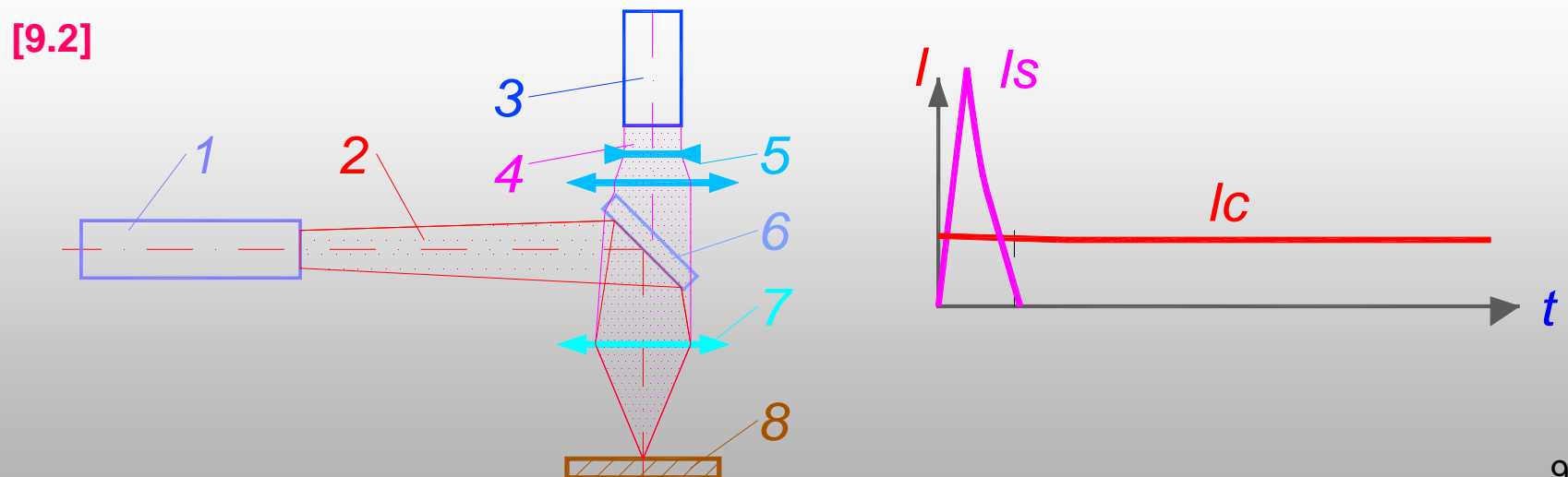


Рис.9.2(12.17). Підігрів поверхні імпульсом додаткового випромінювання

# Тема 9. Засоби підвищення та оптимізації рівня поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

## 9.1. Оптичні засоби підвищення поглинальної здатності поверхні заготовки (подовження)

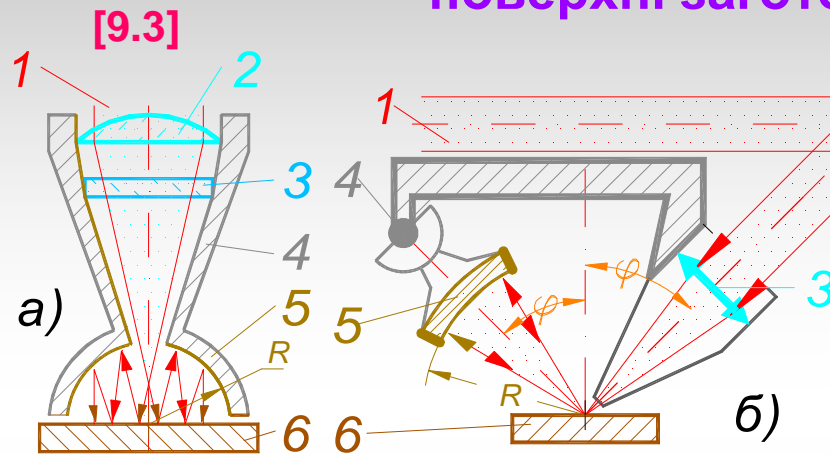


Рис.9.3(13.1). Схема опромінення з підігрівом плоскої поверхні відбитим випромінюванням

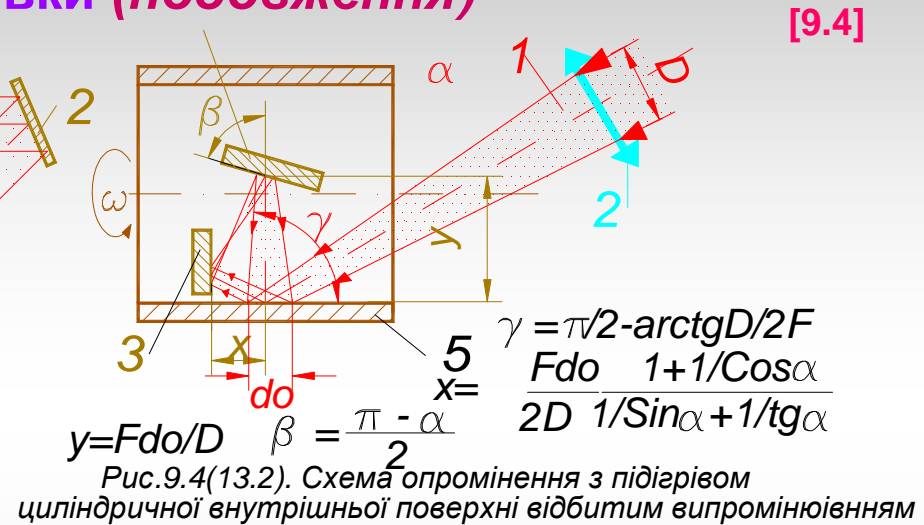


Рис.9.4(13.2). Схема опромінення з підігрівом циліндричної внутрішньої поверхні відбитим випромінюванням

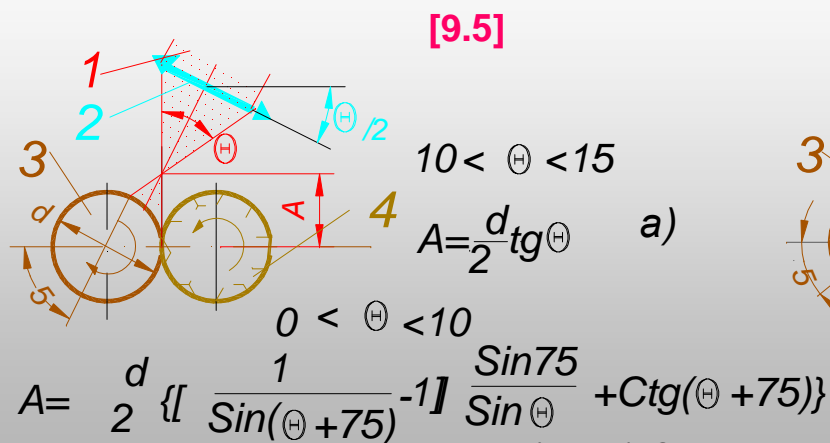
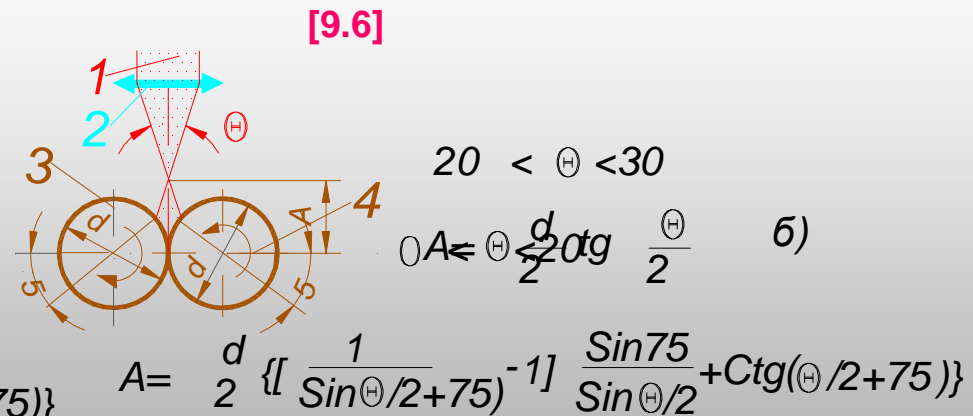


Рис.9.5(13.3,4). Схема опромінення з утворенням світлової пастки



# Тема 9. Засоби підвищення та оптимізації рівня поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

## 9.2. Засоби для штучного підвищення поглинальної здатності поверхні заготовки (із газу)

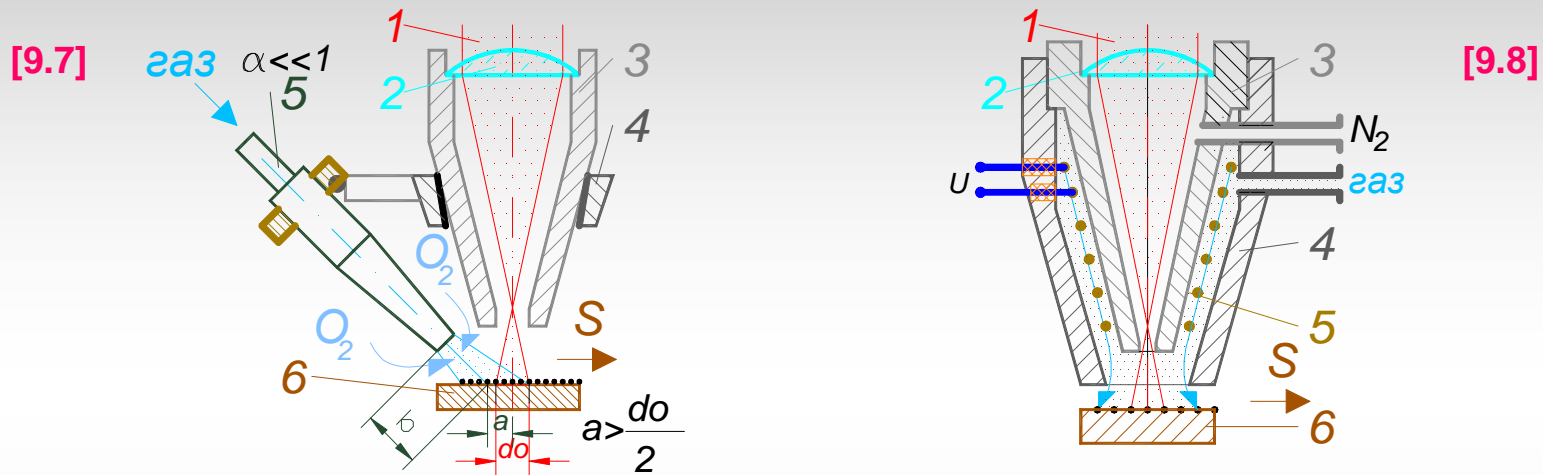


Рис.9.6(13.5,6). Методи нанесення поглинального покриття із вуглеводнів

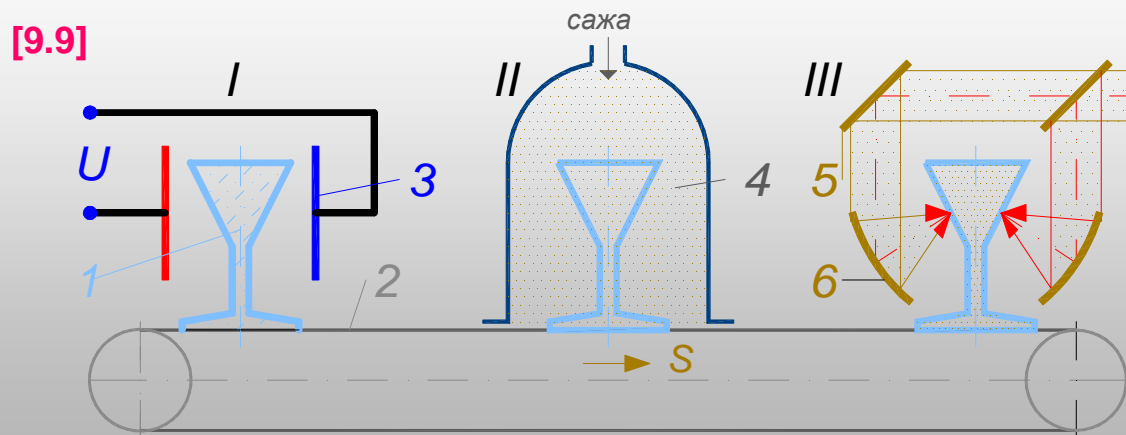


Рис.9.7(13.7). Схема процесу гравірування виробів із діелектриків з нанесенням покриття в електростатичному полі

# Тема 9. Засоби підвищення та оптимізації рівня поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

## 9.2. Засоби для штучного підвищення поглинальної здатності поверхні заготовки (із рідини)

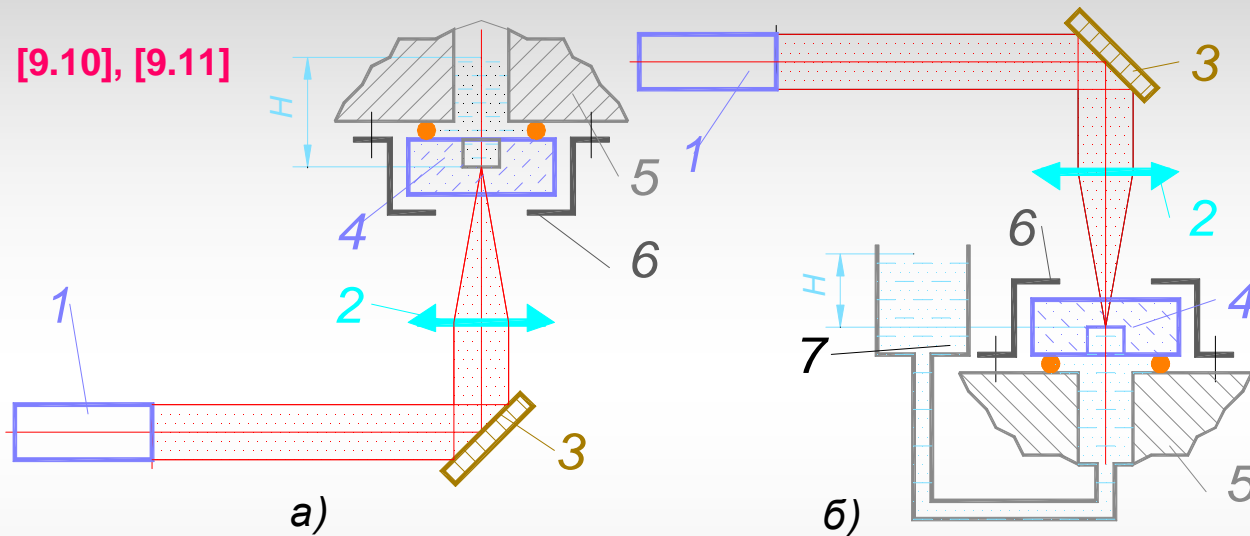


Рис.9.8(13.8). Схема обробки отвору з безпервною подачею поглинача до його дна

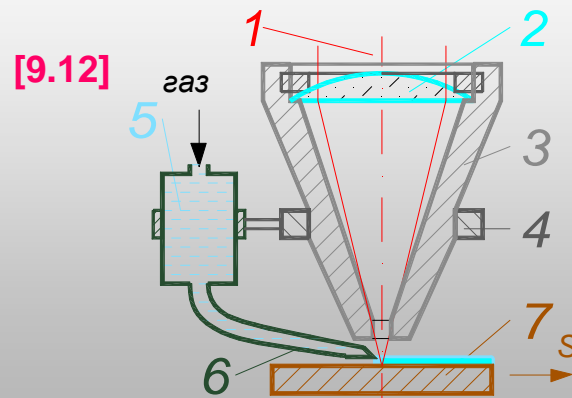


Рис.9.9(13.9). Схема підвищення поглинальної здатності поверхні її активацією

# Тема 9. Засоби підвищення та оптимізації рівня поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

## 9.2. Засоби для штучного підвищення поглинальної здатності поверхні заготовки (із твердого середовища)

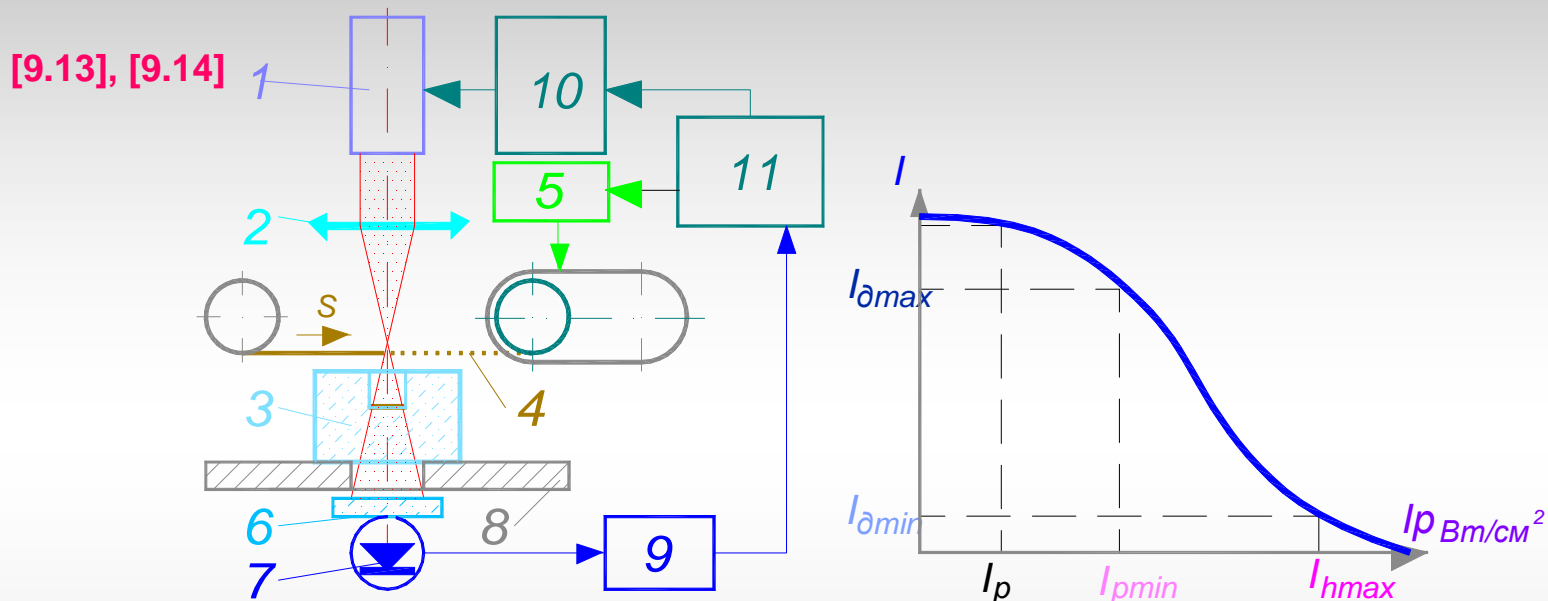


Рис.9.10(13.10). Пристрій для обробки глибоких отворів в заготовках із прозорих матеріалах

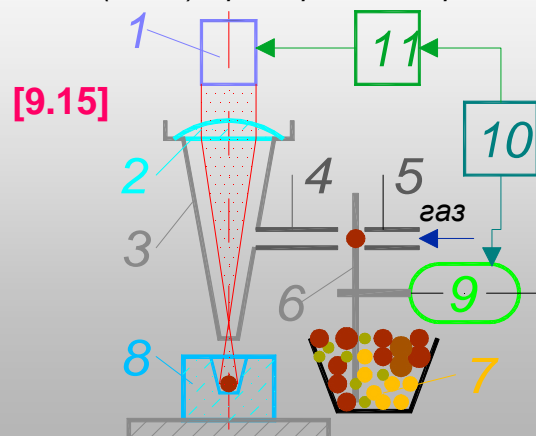


Рис.9.11(13.11). Пристрій для обробки конічних отворів

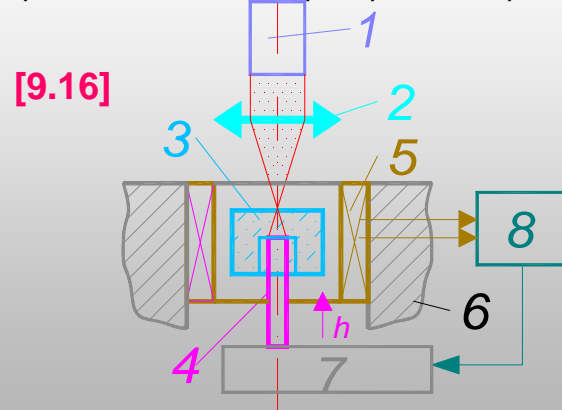
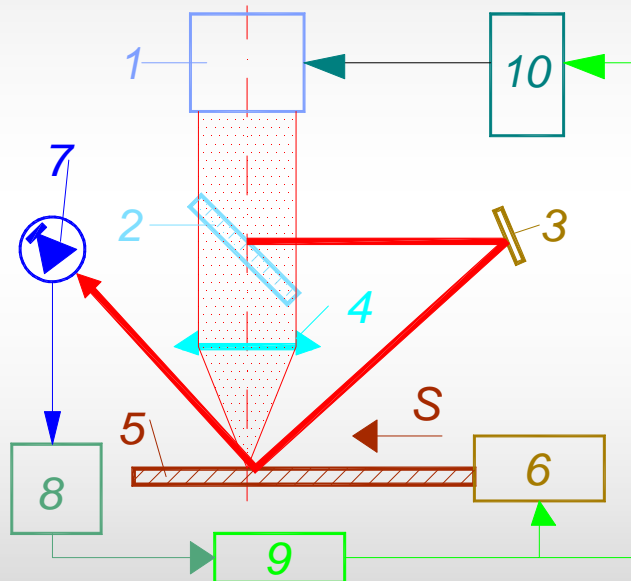


Рис.9.12. Пристрій для обробки циліндричних отворів

# Тема 9. Засоби підвищення та оптимізації рівня поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

## 9.3. Засоби оптимізації процесу поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

[9.17]



[9.18]

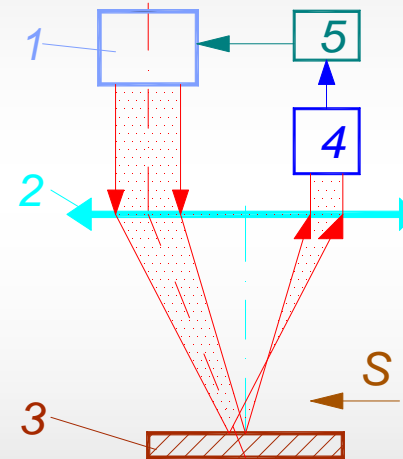


Рис.9.13(13.13,14). Пристрій для лазерної обробки із стабілізацією процесу поглинання

# Тема 9. Засоби підвищення та оптимізації рівня поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки

## 9.3. Засоби оптимізації процесу поглинання енергії випромінювання поверхнею заготовки (подовження)

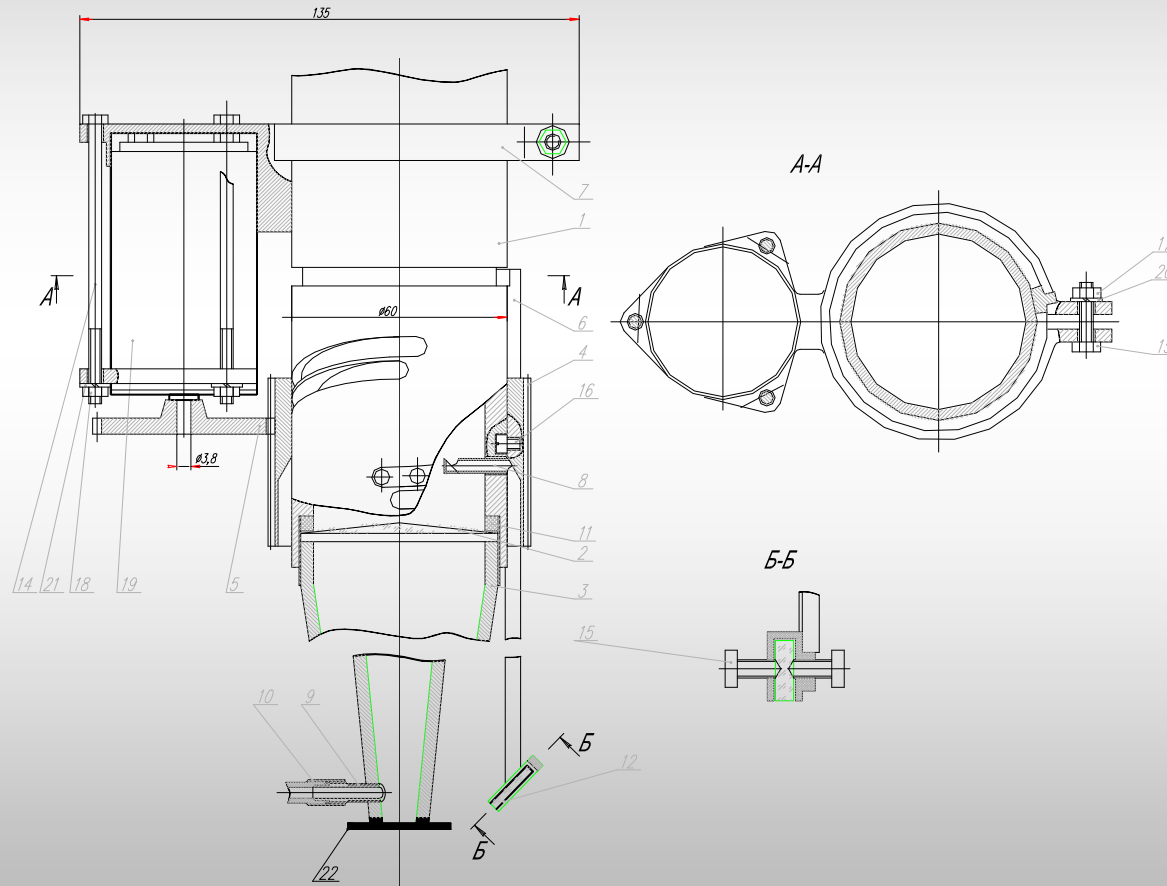


Рис.9.13К. Конструкція різачка для контурної обробки з урахуванням дійсного рівня поглинання випромінювання зоною обробки

## **Контрольні запитання та завдання**

1. Навести схеми засобів інтенсифікації поглинальної здатності матеріалу заготовки (із газових середовищ).
2. Навести схеми засобів інтенсифікації поглинальної здатності матеріалу заготовки (із рідких середовищ).
3. Які засоби нанесення твердих поглинаючих покриттів на поверхні заготовки використовуються в сучасній лазерній технології?
4. Що вирішують застосовані схеми засобів оптимізації процесу поглинання енергії випромінювання заготовкою?
5. Якими засобами та пристроями користуються при лазерній обробці заготовок із прозорих матеріалів?
6. Навести схеми оптичних засобів підвищення поглинальної спроможності матеріалу заготовки.
7. Які засоби підвищення поглинальної спроможності матеріалу заготовки відносяться до організаційних?
8. Навести схеми опромінення заготовок з поверненням у зону обробки відбитих від поверхні променів.
9. Які схеми опромінення вважаються організаційними засобами підвищення рівня поглинання електромагнітної енергії поверхнею заготовки?
10. З якою метою оптимізують рівень поглинання електромагнітної енергії поверхнею заготовки? Наведіть шляхи компенсації змінення рівня поглинання в лазерній технологічній операції.
11. Які методи нанесення поглинальних покриттів на поверхню заготовки, що піддається лазерному опромінюванню, вважають оперативними?
12. Розробити конструкцію різака, який забезпечує постійний контроль поглинальної здатності заготовки перед зоною опромінення незалежно від напрямку відносного переміщення з заготовкою.
13. Навести схеми нанесення поглинального покриття із газового середовища.
14. Навести схеми нанесення поглинального покриття із рідкого середовища.
15. Навести схеми нанесення поглинального покриття із твердого середовища.



## *Бібліографічний опис*

- 9.1. Заявка Японії №60 -244495, В23К26/06, оп. 04.12.1985р.
- 9.2. Патент 2175737 Великобританії, Н01S 3/23, оп. 03.12.1986р.
- 9.3. Патент 2450660 Франції, В23К 26/00, оп. 1980р.
- 9.4. А.с. 1360204 СРСР, В23К 26/00, оп. 1987р.
- 9.5. Позитивне рішення. по заявці №4169488/23 (СРСР), В23К 26/00 від 29.12.1986р.
- 9.6. А.с. 1277618 СРСР, В23К 26/00, оп. 1985р.
- 9.7. А.с. 809731 СРСР МКІЗ В23К 26/12. Спосіб обробки матеріалів лазерним випромінюванням [Текст] / В.П.Котляров, В.С.Коваленко, В.В.Романенко (СРСР) - №2796796/25-27 ; заявл. 13.07.1979р. (без публ.)
- 9.8. А.с. 745104 СРСР, МКІЗ В23К 26/00. Сопло фокуруючого пристрою для газолазерної обробки матеріалів [Текст] / В.П.Котляров, В.С.Коваленко, В.І.Волгін (СРСР), №2699464/25-27 ; заявл. 21.12.1978р. (без публ.)
- 9.9. А.с. 1349124 СРСР, МКІЗ В23К 26/00. Спосіб гравіювання матеріалів [Текст] / В.П.Котляров, В.С.Коваленко, М.І.Анякін (СРСР), №3899558/25-27 ; заявл. 24.05.1985р. (без публ.)
- 9.10. Водоватов Ф. Ф. Лазеры в технологии [Текст] / Ф. Ф. Водоватов, А. А. Чельный, В. П. Вейко. – М. : Энергия, 1975. – 216с. ил. : 20 см. – 9 000 экз
- 9.11. А.с. 1037512 СРСР, МКІЗ В23К 26/00. Спосіб лазерної обробки матеріалів, прозорих для лазерного випромінювання [Текст] / В.П.Котляров, М.І.Анякін (СРСР), №3396222/25-27; заявл. 15.02.1985р. (без публ.)
- 9.12. Заявка Японії №61-255788, В23К 26/04, оп. 13.11.1986р.
- 9.13. А.с. 957508 СРСР, МКІЗ В23К 26/00. Спосіб обробки матеріалів лазерним випромінюванням [Текст] / В.П.Котляров (СРСР), №2936329/25-27; заявл. 09.06.1980р. (без публ.)

### *Бібліографічний опис*

- 9.14. А.с. 970792 СРСР, МКІЗ В23К 26/00. Установка для пробиття отворів лазерним променем в прозорих мтеріалах [Текст] / В.П.Котляров (СРСР), №3266918/25-27; заявл. 31.03.1981р. (без публ.)
- 9.15. А.с. 1133790 СРСР, МКІЗ В23К 26/00. Установка для лазерного пробиття отворів [Текст] / В.П.Котляров, В.С.Коваленко, М.І.Анякін (СРСР), №3633854/25-27; заявл. 19.08.1984р. (без публ.)
- 9.16. А.с. 949921 СРСР, МКІЗ В23К 26/00. Пристрій для автоматизованого пробиття отворів в прозорих матеріалах [Текст] / В.П.Котляров, В.С.Коваленко (СРСР), №3211800/25-27; заявл. 08.12.1980р. (без публ.)
- 9.17. А. с. 803277 СРСР, В23К 26/00, оп. 1980р.
- 9.18. Заявка Японія №63-194887, В23К 26/00, оп. 12.08.1988р.