

ІНСТРУКЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ при роботі на лазерних установках

1. ЛАЗЕРИ: ПРИНЦИП ДІЇ, БЕЗПЕКА ПРИ РОБОТІ З ЛАЗЕРАМИ

Під лазером розуміють пристрій, що випускає у видимому спектрі когерентну електромагнітну променисту енергію в діапазоні від надкороткого ультрафіолетового до наддовгою інфрачервоного (субміліметри) випромінювання.

Всі лазери складаються з трьох основних конструкційних блоків:

1. Активне (робоче) середовище, яке визначає можливу довжину хвиль емісії.
2. Джерело енергії (накачування). Наприклад, електричний струм, імпульсна лампа або хімічна реакція.
3. Резонансна порожнина (оптичний резонатор) з ємнісним пристроєм - зазвичай два дзеркала.

Робота з лазерами небезпечна, тому при роботі з ними потрібно дотримання заходів безпеки.

Згідно Міждержавному стандарту ГОСТ 12.1.040-83 * ("Система стандартів безпеки праці. Лазерна безпека. Загальні положення") за ступенем небезпеки генерованого випромінювання лазери (лазерні установки) поділяються на 4 класи безпеки:

Клас 1. Лазери класу 1 вважаються "безпечними для очей". Більшість лазерів, повністю ізольованих від людини, відносяться до класу 1. Для лазерів класу 1 не потрібно ніяких заходів безпеки.

Клас 2. До класу 2 відносяться видимі лазери, що випускають випромінювання дуже низької потужності, яке не буде небезпечним, навіть якщо вся потужність променя потрапить в людське око і сфокусується на сітківці. Природна реакція відрази до джерел дуже яскравого світла захищає око від ушкоджень сітківки, якщо енергії, що потрапляє в нього, недостатня для заподіяння сітківці шкоди під час дії цієї реакції. Сучасні стандарти безпеки, в інтересах охорони здоров'я, визначають реакцію відрази як триває 0.25 секунд. Таким чином, лазери класу 2 мають вихідну потужність променя 1 мілліватт (mW) або менше, що відповідає допустимому ліміту експозиції в 0.25 секунд.

Деякі стандарти безпеки також включають в себе підгрупу класу 2, так звану "Клас 2А". Лазери класу 2А безпечні до 100 секунд (16.7 хвилин). Більшість лазерних сканерів, що використовуються в торгових

точках (касах супермаркетів) і для інвентаризації запасів, відносяться до класу 2А.

Клас 3. Вихідне випромінювання становить небезпеку при опроміненні очей прямим, дзеркально відбитим, а також дифузно відбитим випромінюванням на відстані 10 см від дифузно відбиваючої поверхні, і (або) при опроміненні шкіри прямим і дзеркально відбитим випромінюванням. Лазери класу 3 створюють небезпеку для очей, оскільки реакція природної відрази недостатньо швидка, щоб обмежити експозицію сітківки безпечним в даний момент рівнем. Також може бути завдано шкоди іншим структурам очей (наприклад, рогівці і кришталику). В умовах випадкової експозиції небезпеки для шкіри, зазвичай, не виникає.

Клас 3А. Лазери та лазерні системи, які зазвичай не становлять небезпеку, якщо дивитися на лазер неозброєним поглядом протягом короткого періоду. Лазери можуть становити небезпеку, якщо дивитися на них через оптичні прилади (бінокль, телескоп).

Клас 3В. Лазери та лазерні системи, які становлять небезпеку, якщо дивитися безпосередньо на лазер. Це ж відноситься і до дзеркального відображення лазерного променя. Прикладами лазерів класу 3 є багато дослідницьких лазерів, військові лазерні далекоміри, геодезичні інструменти.

Клас 4. Вихідне випромінювання становить небезпеку при опроміненні шкіри дифузно відбитим випромінюванням на відстані 10 см від дифузно відбиваючої поверхні. Лазери класу 4 можуть створити потенційну небезпеку пожежі, значну небезпеку для шкіри чи при розсіяному відображенні. Фактично, всі хірургічні лазери та лазери для обробки матеріалів, що використовуються для зварювання та різання, якщо вони не закриті захисною оболонкою, відносяться до класу 4. Всі лазери з середньою вихідною потужністю більше 0.5 W також відносяться до класу 4.

Незважаючи на свою небезпеку, лазери широко застосовується в інженерній геодезії, при топографічній зйомці, у військовій справі, в навігації, в астрономічних дослідженнях.

2. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ НА ЛАЗЕРНИХ УСТАНОВКАХ

1.1. Робота з лазером дозволяється тільки особам, що досягли 18-літнього віку, пройшли медичний огляд і визнани гідними для роботи з ОКГ, пройшли інструктаж на робочому місці, здали екзамен з

ПТБ і ПТЕ, що мають кваліфікаційну групу не нижче III і отримали допуск до роботи у встановленому порядку.

1.2. При роботі на лазерній установці необхідно дотримуватися правил внутрішнього розпорядку. Забороняється курити, розпивати спиртні напої, лишати установку без нагляду.

1.3. Установка та устаткування повинні бути закріплені за відповідальною особою, яка відповідає за технічний стан що гарантує безпечну роботу з ними.

1.4. Усі придбані та утворені установки з ОКГ повинні бути представлені комісії з ОП та ТБ Інституту, яка приймає їх і видає дозвіл на право їх експлуатації.

1.5. До небезпечних і шкідливих факторів, які діють на робітника, належать (в залежності від конструкції лазера):

- лазерне випромінювання (пряме, розсіяне, відбите);
- світлове випромінювання від імпульсних ламп накачки або кварцевих розрядних трубок;
- ультрафіолетове випромінювання від ламп накачки або кварцевих розрядних трубок;
- іонізуюче випромінювання;
- висока напруга;
- електромагнітні поля ВЧ- і НВЧ-діапазону від генераторів накачки;
- ІК випромінювання і виділення тепла від устаткування і нагрітих поверхностей;
- агресивні і токсичні сполуки, які використовуються в конструкції лазера.

1.6. Для забезпечення безпеки в робочому приміщенні повинні знаходитись:

- - діелектричні коврики біля пульту і щитка керування;
- - діелектричні перчатки;
- - заземлювачі (штанги для накладання заземлення);
- - захисні окуляри з фільтрами які мають смугу поглинання відповідну основним частотам випромінювання ОКГ та їх інтенсивним гармонікам;
- - укомплектована аптечка;
- - предмети сангієни (умивальник, мило, рушник);
- - засоби пожеарогасіння (вуглекислотний вогнегасник).

1.7. В робочому приміщенні при роботі установки повинні знаходитись не менше ніж два співробітника одночасно.

1.8. На входній двері приміщення і на установці повинні знаходитись знаки "ЛАЗЕРНА НЕБЕЗПЕКА"

1.9. Внутрішня відділка стін приміщення повинна мати світлопоглинаючу поверхню.

1.10. Підлога повинна відповідати вимогам СН і П III-B-14-72.

1.11. Для лазерів III-IV класів двері приміщень повинні бути з внутрішніми замками та табло: "СТОРОННІМ ВХІД ЗАБОРОНЕНО!"

3. ВАЖЛИВО ПАМ'ЯТАТИ.

1. Перше правило лазерної безпеки: НІКОЛИ, НІ ЗА ЯКИХ ОБСТАВИН НЕ ДИВИТИСЯ НА ЛАЗЕРНИЙ ПРОМІНЬ!

2. Потенційні місця пошкодження ока безпосередньо пов'язані з довжиною хвилі лазерного випромінювання.

3. При роботі з лазерами необхідно мати окуляри, які захищають від лазерного випромінювання. Захисні окуляри потрібні навіть для лазера 15мВт, так як без них очі сильно втомлюються.

Для захисту очей не можна використовувати сонцезахисні окуляри!



Ступінь захисту окулярів від лазерного випромінювання вимірюється в OD (Optical Density - оптична щільність). Оптична щільність показує, у скільки разів окуляри послаблюють світло. Одиниця означає «в 10 разів». Відповідно, «оптична щільність 3» означає ослаблення в 1000 разів, а 6 - в мільйон. Правильна оптична щільність для видимого лазера така, щоб після окуляр від прямого попадання лазера залишилася потужність, яка відповідає класу II (максимум десь 1 мВт). Для невидимого - чим більше, тим краще.