

Przepisy BHP:

Z wykonaniem ćwiczenia w Laboratorium NLTK wiązą się określone zagrożenia, z których ćwiczący winni zdawać sobie sprawę. Zapoznanie się z zaleceniami BHP i stosowanie ich w praktyce ma na celu nie tylko ochronę zdrowia własnego i innych, ale również nabycie umiejętności bezpiecznego eksperymentowania. Orientowanie się w możliwościach występowania i skali zagrożeń powinno stanowić element wykształcenia inżyniera w jego przyszłej pracy zawodowej.

1. Niebezpieczeństwo związane z porażeniem prądem elektrycznym wynika z zastosowania wysokich napięć zasilającym urządzeniami pomiarowymi w laboratorium NLTK. Przed rozpoczęciem ćwiczenia należy zwrócić uwagę na dobry stan izolacji przewodów łączących i nie dotykać nie osłoniętych części metalowych gniazdek bądź wtyczek podczas wykonywania ćwiczenia.
2. Niebezpieczeństwo pożaru może powstać podczas uszkodzenia (zwarcia, przegrzania) elektrycznych przyrządów pomiarowych lub zbyt długiego naświetlenia powierzchni łatwopalnych wiązką lasera. W razie powstania pożaru należy bezwzględnie stosować się do poleceń prowadzącego ćwiczenia, odpowiedzialnego za sprawną ewakuację sali, przeszkolonego w korzystaniu z urządzeń gaśniczych.
3. Niebezpieczeństwo poparzenia się może wystąpić nie tylko podczas pożaru lecz również przy nieostrożnym posługiwaniu się źródłami światła (dotykaniu rozgrzanych obudów, skierowaniu wiązki lasera na skórę).
4. Szkodliwe działanie promieniowania laserowego dotyczy oczu i skóry człowieka, jednak najbardziej zagrożone są oczy. Nawet krótkotrwała ekspozycja na działanie skupionej wiązki laserowej może być bardzo niebezpieczna, a w przypadku laserów dużej mocy również ich światło rozproszone jest niebezpieczne dla wzroku. Wiązka laserowa jest prowadzona w poziomie na wysokości znacznie niższej od oczu pracownika, aby uniknąć przypadkowego naświetlenia. Unikaj patrzenia bezpośrednio w wiązkę lasera, również pochylania się przy próbie obserwacji biegu wiązki. Śledzenie wiązki powinno być dokonywane za pomocą matowej powierzchni z odpowiednio niskim współczynnikiem odbicia (nie dotyczy laserów wysokiej mocy). W czasie prowadzenia eksperymentu pracuj przy włączonym pełnym oświetleniu, w celu zmniejszenia ryzyka niebezpiecznego napromieniowania oczu (ograniczenie ilości energii promieniowania wnikaającego do oka poprzez zwężone źrenice). Podczas pracy z laserem wysokiej mocy bezwzględnie stosuj odpowiednio dobrane okulary ochronne. W razie konieczności opuszczenia miejsca pracy i pozostawienia go bez nadzoru, wyłącz urządzenie laserowe, zasłoń lub w inny sposób zabezpiecz miejsce wylotu generowanej wiązki.
5. W laboratorium NLTK używane są ciecze kriogeniczne (ciekły azot) do chłodzenia kamer CCD. Zagrożenia związane z cieczami kriogenicznymi wynikają z bardzo niskiej temperatury cieczy i par, bardzo dużego współczynnika ekspansji, zmniejszenia zawartości tlenu w powietrzu oraz zagrożenia pożarowego. Odmrożenie może wynikać bezpośrednio z kontaktu ciała z cieczą kriogeniczną lub parą, albo z kontaktem z bardzo zimnymi przedmiotami (metale, ubranie). Nie należy nosić biżuterii. Ze względu na bardzo duży współczynnik ekspansji nie należy przechowywać cieczy kriogenicznych

w szczelnie zamkniętych naczyniach. Pomieszczenie musi być odpowiedni wentylowane, aby uniknąć zmniejszenia zawartości tlenu w powietrzu. Nie należy zostawiać otwartych zbiorników z cieczą kriogeniczną. Ze względu na gwałtowne wrzenia, należy powoli przelewać ciecz do ciepłego zbiornika.

6. Niektóre ćwiczenia są wykonywane przy zasłoniętych żaluzjach i wyłączonym ogólnym oświetleniu sali. Należy więc zwrócić szczególną uwagę, żeby na podłodze w przejściach nie były pozostawione żadne przedmioty.

Zasady bezpieczeństwa przy pracy z laserem impulsowym Nd:YAG i optycznym parametrycznym oscylatorem Panther EX OPO

Oba dostępne układy należą do najbardziej niebezpiecznych laserów oznaczanych klasą IV. Takie lasery emitują promieniowanie widzialne lub niewidzialne o mocy przekraczającej 10^5 J/m^2 (10 J/cm^2).

Nasze lasery, w szczególności laser Nd:YAG, emituje promieniowanie widzialne lub niewidzialne o mocy w impulsie przekraczającej 10^{12} J/m^2 (10^7 J/cm^2) czyli mocy średniej 10^5 J/m^2 (10^2 J/cm^2). Dlatego wymagamy kategorycznego przestrzegania zasad bezpieczeństwa polegających na unikaniu wiązki, nie obserwowaniu rozbłysków i rozprożeń, noszeniu wymaganych, dobrze dopasowanych okularów, pracy przy pełnym oświetleniu sali i niewpuszczaniu na salę osób nie biorących udziału w eksperymencie.

Zwracamy uwagę, że nie tyle całkowita moc laserów (około 6 W) stanowi zagrożenie ale fakt, że emisja zachodzi w postaci impulsów o bardzo krótkim czasie rzędu 1-10 ns. Rany na skórze spowodowane laserem trudno się goją, natomiast możliwe uszkodzenia dna oka objawiają się później w postaci ograniczenia pola widzenia. Wykrywa się je podczas specjalnych badań okulistycznych. Pełne oświetlenie sali powoduje zwężenie źrenic i wpadanie mniejszej ilości światła do oczu.

Laser oprócz promieniowania podczerwonego emituje także widzialną i ultrafioletową wiązkę o długościach 532, 355 i 266 nm. Te długości fali mają już właściwości jonizujące, a przy tak dużych mocach w impulsie mogą powodować istotne skutki biologiczne. Dlatego bezwzględnie należy osłaniać wiązkę, stosować pułapki oraz nosić odzież, która minimalizuje możliwość oświetlenia nie osłoniętych części ciała. Z uwagi na fakt, że z takimi laserami pracujemy od niedawna brakuje potwierdzonej wiedzy na temat ich ewentualnej szkodliwości.