

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

І Н С Т Р У К Ц І Я

№ 8

**з охорони праці та радіаційної безпеки
при експлуатації електронних мікроскопів**

м. Суми

ЗАТВЕРДЖЕНО:

наказ ректора
від 17 вересня 2020 р.
№ 0748-І

І Н С Т Р У К Ц І Я № 8

З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОСКОПІВ ТА МІКРОСПЕКТРОМЕТРІВ

1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

1.1. Дія інструкції поширюється на працівників, які виконують науково-дослідні роботи на електронних мікроскопах типів PEM-102E, PEM-100K, PEM-100M, EMMA-2, EMMA-4, EM-200, EMB-100L, SEO-SEM Inspect S50-B, раманівського мікроспектрометра inVia Reflex компанії RENISHAW.

1.2. Інструкція визначає дії персоналу при проведенні робіт на електронних мікроскопах та мікроспектрометрах, містить вимоги щодо забезпечення радіаційної безпеки під час їх експлуатації та встановлює порядок проведення радіаційного контролю.

1.3. До роботи на електронних мікроскопах (ЕМ) та мікроспектрометрах (МС) допускаються працівники не молодше 18 років, які пройшли вступний та первинний інструктажі з питань охорони праці, пожежної та радіаційної безпеки, а також навчання безпечним методам роботи на такому обладнанні та з джерелами іонізуючого/лазерного випромінювання (ДІВ).

Перед початком виконання робіт, пов'язаних з експлуатацією електрообладнання, працівник повинен пройти інструктаж для отримання І групи з електробезпеки.

До роботи на ЕМ та МС не допускаються вагітні жінки та особи, які раніше отримали понаднормову дозу будь-якого опромінення.

1.4. Працівники повинні один раз на 3 місяці проходити повторні інструктажі з питань охорони праці, а при виконанні разових робіт, безпосередньо не пов'язаних із посадовими обов'язками або обов'язками за спеціальністю, – цільовий інструктаж відповідно до характеру виконуваної роботи.

1.5. Один раз на рік працівники повинні проходити перевірку знань відповідних нормативних актів з охорони праці та пожежної безпеки.

1.6. Кожен працівник під час виконання своїх трудових обов'язків повинен:

- виконувати тільки ту роботу, яка передбачена посадовими чи робочими інструкціями або доручена йому керівником;
- дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку;
- знати будову та принцип роботи обладнання, що експлуатується;
- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території університету;
- знати і виконувати вимоги правил пожежної безпеки, знати місця знаходження первинних засобів пожежогасіння та уміти ними користуватися;
- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, вимоги санітарно-гігієнічних норм і правил, вміти надавати домедичну допомогу;

– користуватися передбаченими засобами колективного та індивідуального захисту.

1.7. Палити та приймати їжу дозволяється тільки у спеціально відведених для цього місцях.

1.8. Основними шкідливими та небезпечними виробничими факторами, які за певних обставин можуть призвести до травматизму чи професійних захворювань, є такі:

- підвищена напруга електричної мережі;
- невикористовуване рентгенівське випромінювання;
- гамма-випромінювання радіонукліда ІРИЖ-3;
- лазерне випромінювання, у тому числі невидиме людським оком.

1.9. Працівник безоплатно забезпечується спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) відповідно до діючих Типових галузевих норм чи норм, передбачених Колективним договором.

1.10. На дверях приміщення, де розташовані ЕМ та МС, повинно бути зазначене його призначення та встановлений відповідний знак радіаційної небезпеки.

1.11. Працівник має право відмовитися від роботи, якщо умови її виконання створюють загрозу його здоров'ю або життю чи суперечать вимогам нормативних актів з охорони праці.

1.12. За порушення вимог цієї інструкції працівник несе адміністративну, дисциплінарну та карну відповідальність згідно діючого законодавства України.

2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ

2.1. Працівник перед початком роботи повинен:

– одягнути та привести до ладу передбачений для виконання роботи спецодяг, спецвзуття та ЗІЗ, у тому числі захисні окуляри;

– оглянути і привести в належний стан робоче місце, прибрати зайве.

2.2. Перед запуском ЕМ або МС необхідно:

– оглянути складові частини ЕМ або МС;

– переконатися в цілісності ізоляції проводів та в тому, що неізольовані струмопровідні частини надійно закриті;

– перевірити наявність і справність заземлення;

– закрити усі кожухи, що захищають від іонізуючого або лазерного випромінювання;

– відкрити вентиль подачі охолоджуючої рідини, якщо він передбачений конструкцією приладу.

2.3. При виявленні загрози безпечному проведенню роботи, необхідно доповісти про це безпосередньому керівнику і до роботи не приступати. Дозволяється приступати до роботи тільки після усунення виявлених недоліків.

3. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ

3.1. Пуск в роботу ЕМ та МС слід виконувати відповідно до інструкції з його експлуатації.

3.2. Перед кожним включенням обладнання необхідно переконатися, що його пуск нікому не загрожує.

3.3. Роботи необхідно проводити згідно встановленим або загально прийнятими методикам.

3.4. Схема і конструкція приладу ЕМ передбачає повний захист від потрапляння під високу напругу шляхом введення блокування дверей шафи. Кожен раз після включення високої напруги, перед розгерметизацією гармати або камери, необхідно переконавшись за показниками приладу на пульті, що високовольтні конденсатори повністю розрядилися.

3.5. Перед розгерметизацією гармати, необхідно переконавшись у тому, що перемикач ступенів прискорюючої напруги знаходиться в нульовому положенні, тумблер «Накал» – вимкнений, а перемикач вимірювання індикатору вакууму знаходиться в положенні «Н.Вакуум».

3.6. Вмикання та вимикання прискорюючої напруги електронної пушки перевіряти по наявності струму дільника на приладі керування та вмиканню (вимиканню) сигнальної

лампочки.

3.7. При роботі на ЕМ забороняється проводити заміну свинцевих стекол на звичайні або свинцеві меншої товщини, використовувати тимчасові заглушки та працювати на приборах з вимкнутими блокувальними пристроями.

3.8. Чистку елементів електронної оптики рідинами, легко випаровуються, необхідно проводити у витяжній шафі. Ганчір'я, яке для цього використовувалося, необхідно здати після роботи для спеціалізованої утилізації.

3.9. При роботі з рідким азотом необхідно бути дуже обачливими. Потрапляння рідкого азоту в очі або на відкриті ділянки шкіри, може призвести до важких опіків.

3.10. Забороняється:

- допускати на своє робоче місце сторонніх осіб;
- залишати працююче обладнання без нагляду;
- знімати захисні окуляри при роботі будь-якого лазеру МС;
- самостійно виконувати ремонт обладнання.

3.11. При будь-яких відхиленнях від нормального режиму роботи експлуатацію ЕМ або МС необхідно припинити і повідомити про це безпосереднього керівника.

4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ РОБОТИ

4.1. Вимкнути обладнання. Відключення ЕМ або МС після будь-якого режиму роботи необхідно проводити у послідовності, яка зазначена у інструкції з його експлуатації.

4.2. Привести робоче місце в належний стан. Зібрати та перенести у відведені місця інструменти, пристосування, зразки тощо.

4.3. Зняти спеціальний одяг, спецвзуття, інші ЗІЗ та помістити їх до місця зберігання.

4.4. Вимити руки, обличчя, при необхідності прийняти душ, переодягнутися у чистий одяг.

4.5. Доповісти керівнику про виявлені під час роботи недоліки.

5. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. В процесі роботи можуть виникнути наступні аварійні ситуації:

- загоряння обладнання або матеріалів, виникнення пожежі;
- пошкодження ізоляції електрообладнання, виникнення напруги дотику та крокової напруги;

- перевищення дози іонізуючого випромінювання.

5.2. У разі виникнення аварійної ситуації необхідно:

- обгородити небезпечну зону і не допускати в неї сторонніх осіб; якщо обстановка не загрожує життю і здоров'ю працівників і не повинна призвести до більш тяжких наслідків, необхідно її зберегти такою, якою вона була на момент настання події, для проведення розслідування;

- при пожежі приступити до її ліквідації; якщо погасити пожежу своїми силами неможливо, викликати пожежну команду;

- повідомити про те, що сталося, керівника робіт.

5.3. У разі настання нещасного випадку:

- негайно звільнити потерпілого від дії вражаючого фактору;
- перенести його в безпечне місце;
- визначити стан потерпілого, при необхідності надати йому домедичну допомогу, а у тяжких випадках викликати екстрену медичну допомогу.

5.4. При ліквідації аварійної ситуації виконувати вказівки керівника робіт.

6. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЯ

6.1. Невід'ємною частиною системи радіаційної безпеки є дозиметричний контроль потужності дози рентгенівського та гамма-випромінювання безпосередньо на робочих місцях.

6.2. Він проводиться:

- при першому включенні ЕМ після монтажу;
- після кожного розбирання колони ЕМ та примикаючи до неї вакуум проводів, рентгенівських спектрометрів та інших вузлів, які встановлені на камері мікроскопу;
- після змін конструкцій вузлів мікроскопа, які можуть призвести до погіршення його радіаційного захисту;
- після регулювання блоків живлення ЕМ, яке може призвести до підвищення прискорюючої напруги на електронній гарматі та збільшенню струму пучка;
- при проведенні періодичного радіаційного контролю у визначені терміни;
- у випадку виникнення аварійної ситуації та після ліквідації її наслідків.

6.3. Потужність еквівалентної дози рентгенівського та гамма-випромінювання на відстані 0,1 м від ДІВ не повинна перевищувати 1 мкЗв/год при максимальних значеннях прискорюючої напруги та струму пучка електронної гармати.

6.4. Результати контролю повинні реєструватися в спеціальному журналі.

Склав:

Відповідальний за радіаційну безпеку,
проректор з НІПР



В.О. Любчак

Узгоджено:

Начальник відділу охорони праці
та пожежної безпеки



К.О. Каріх

В.о. начальника юридичного відділу



Н.Ю. Заїка

Голова комісії профкому з питань
охорони праці



М.М. Олада