

Кафедра техніки і електрофізики високих напруг
Спеціалізація «Техніка та електрофізика високих напруг»

Навчально-дослідницькі лабораторії та обладнання кафедри



Загальний вид навчально-дослідницької лабораторії



Високовольтне обладнання кафедри

Дослідження студентами різних типів електричних розрядів на стендах кафедри



Дуговий розряд



Розряд по поверхні



Іскровий розряд



Вогневий стример

На спеціалізованих стендах кафедри проводяться навчальні та випробувальні (на замовлення підприємств) дослідження різних видів високовольтної ізоляції.

На фото «Дуговий розряд» демонструється пробій міжелектродного проміжку в повітрі, після якого виникає електрична дуга, яка під дією «архімедової сили» підіймається вгору та розтягується в повітрі.

На фото «Розряд по поверхні» показано специфічний «Ковзний розряд» по поверхні діелектрика, який характеризується мінімальною пробивною напругою та визначає, таким чином, габарити високовольтного обладнання.

На фото «Іскровий розряд» показано фізичне моделювання ураження блискавкою блискавковідводу, що дозволяє експериментально визначати зони захисту одиничних, подвійних та групових блискавковідводів.

На фото «Вогневий стример» показано відкрите студентами та викладачами кафедри нове фізичне явище, яке полягає у вириванні з полум'я «протуберанців» (на фото їх видно два) під дією електричного поля високої напруженості. Подальший розвиток цього дослідження може бути застосований для інтенсифікації процесів горіння та спалювання низькосортних паливних матеріалів, що актуально для України.

Інноваційні розробки кафедри в галузі еталонних високовольних вимірювань



ВДН-220



ЕТН-110



МПЛ-110



ВВН-0,8-100М



ПЕТН-6/10



ПЕНТ-10



ВДН-75



КМПЕН

На кафедрі розроблені, створені, атестовані та впроваджені в енергетичних, метрологічних, контролюючих підприємствах та організаціях України численні зразки високовольної вимірювальної техніки, серед яких:

- високовольний подільник напруги ВДН-220, призначений для визначення показників якості електроенергії в електромережах класу 220 кВ;
- високовольний еталонний трансформатор напруги ЕТН-110, призначений для атестації високовольного обладнання класу 110 кВ;
- мобільна повірочна лабораторія МПЛ-110, призначена для повірки на місці експлуатації вимірювальних трансформаторів класів напруг від 0,22 до 110 кВ;
- вимірювач високої напруги постійного та змінного струмів до 100 кВ ВВН-0,8-100М, призначений для повірки випробувальних трансформаторів, кіловольтметрів та іншого високовольного електрообладнання;
- прецизійний трансформатор ПЕТН-6/10, призначений для міждержавних порівнянь еталонів високих напруг класів 6, 10 кВ України та інших держав;
- прецизійний трансформатор ПЕНТ-10, призначений для повірки робочих еталонів 1-го розряду та робочих трансформаторів напруги класу точності 0,2 класів напруги 3 – 6 – 10 кВ;
- високовольний подільник напруги ВДН-75, призначений для визначення показників якості електроенергії в високовольних електромережах 110 кВ;
- Вторинний еталон України коефіцієнту масштабного перетворення електричної напруги змінного струму частоти 50 Гц класу 110 кВ (КМПЕН).

Розробки та дослідження кафедри в галузі космічної техніки

Створено унікальний комплекс стендів для досліджень та випробувань виробів космічної техніки, який відповідає стандартам ЕС55-70-02А, ЕС55-70-04А Європейської космічної агенції, на якому, зокрема, проведено випробування першого українського мікросупутника МС-1 у 2001 році та перших українських наносупутників PolyTAN 1 та PolyTAN 2 виробництва КПІ ім. Ігоря Сікорського у 2014 та 2017 роках, відповідно.



Випробування наносупутника PolyTAN-1



Підготовка випробувань наносупутника PolyTAN-2



Завантаження мікросупутника МС-1 у випробувальну камеру

Співробітники кафедри брали участь у виконанні наступних космічних проектів: «ЛИБІДЬ» (Україна) – 1995 –2001 р.р.; «АУОС-СМ-КФ» (Україна, РФ) – 1996 –2001 р.р.; «МС-1-ТК-ТВ» (Україна) – 1995 – 2004 р.р.; «EgyptSat 1» (Україна, Арабська Республіка Єгипет) - 2004-2007 р.р.; «РЕСУРС» (РФ) - 2001-2007 р.р.; «Циклон-4» - 2005-2010 р.р.; «Модуль прискорення, який використовує реактивну електричну систему Холлівського типу, для наукового супутника» (Велика Британія) – 2014 р. та «Університетський наносупутник НТУУ «КПІ» (Україна) - 2009-2017 р.р.

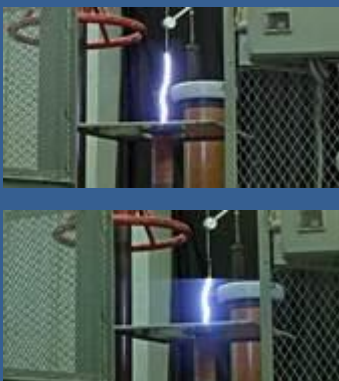
При виконанні проектів співробітники НТУУ «КПІ» співпрацювали з такими організаціями як «ЦКБ КП «АРСЕНАЛ», ДКБ «Південне», Державне космічне агентство, Національний аерокосмічний університет «ХАІ», НІТІП, «Конекс» (всі - Україна), ФГУП НПО ім. С.А. Лавочкина, ФГУП ГНП РКЦ «ЦСКБ «ПРОГРЕСС» (всі - РФ) «THALES ALENIA SPACE», «Ecole Nationale Supérieure Mécanique et Aérotechnique» (Франція), «Euro Heat Pipes S.A.» (Бельгія), «DLR» (Німеччина), Римський Державний Університет (Італія), Technology&Entrgy Company LLP (Велика Британія), Шиньянський аерокосмічний університет (КНР).

Розробки та дослідження кафедри в галузі блискавкозахисту

Співробітники кафедри ТЕВН приймали участь у роботі міжнародних груп з дослідження характеристик блискавок на високих спорудах (Торонтонський Університет, Політехніка Лозанни). Кафедра брала участь у міжнародному проекті створення Нового Безпечного Конфайнмента (НБК) на Чорнобильській АЕС (укриття зруйнованого реактора), а саме, у розробці системи блискавкозахисту НБК та тестуванні її компонентів. Зокрема, у високовольтній лабораторії, за договором з французькою компанією NOVARKA, за участі співробітників та студентів кафедри, проводилися випробування компонентів відеомоніторингу системи блискавкозахисту НБК.



Камери системи
відеомоніторингу
блискавок



Реєстрація імпульсних
розрядів



Будівництво НБК на ЧАЕС

На фото представлено:

- тестування IP відеокамер у високовольтній лабораторії кафедри, які в спеціальних режимах дозволяють надійно реєструвати імпульсні та тривалі компоненти блискавок;
- приклади записаних кадрів з імпульсними розрядами, які мають тривалість світіння у кілька десятків мікросекунд;
- будівництво Нового Безпечного Конфайнмента (НБК) на Чорнобильській АЕС, для якого розроблялася система блискавкозахисту.