

Кіндрачук Мирослав Васильович



Завідувач кафедри машинознавства
Національного авіаційного університету
(НАУ), доктор технічних наук,
професор

84

ВИНАХІДНИКИ УКРАЇНИ

Народився 21 вересня 1947 р. у с. Котиківка на Івано-Франківщині. У 1971 р. закінчив КПІ. Трудову діяльність розпочав інженером-технологом на Київському заводі верстатів-автоматів ім. М. Горького. Тут пройшов шлях до заступника головного металурга з термічної обробки. Упродовж 1973–1976 рр. навчався в аспірантурі Київського інституту інженерів цивільної авіації (сьогодні — Національний авіаційний університет).

У 1982 р. М. В. Кіндрачук захистив кандидатську, а в 1996 р. — докторську дисертацію.

Протягом 1989–2004 рр. обіймав посади старшого наукового співробітника, професора кафедри металознавства та термічної обробки металів НТУУ «КПІ». З 2004 р. очолює кафедру машинознавства НАУ.

Головним напрямом його наукової діяльності є трибоматеріалознавство та триботехнічне забезпечення надійності і довговічності продукції машинобудування.

Результати проведених під керівництвом М. В. Кіндрачука досліджень узагальнені у 40 авторських свідоцтвах та патентах на винаходи. Вони стали основою розробки теорії і практики нових сплавів та методів отримання оптимальних структурних станів поверхонь із високими триботехнічними властивостями. Запропонований ним концептуальний підхід базується на створенні сплавів і покриттів, які найбільш адаптовані до можливостей сучасних технологій обробки поверхні, зокрема з використанням концентрованих джерел енергії. Вчений брав участь у розробці нових матеріалів, які реагують на специфіку структурних та фазових перетворень, що притаманні цим технологіям, дозволили відкрити широкі можливості вирішення актуальних завдань сучасного матеріалознавства.

Мирослав Кіндрачук долучався до створення і впровадження нового класу зносостійких захисних матеріалів на основі евтектичних сплавів заліза з тугоплавкими фазами втілення. За триботехнічними властивостями евтектичні покриття стали справжніми конкурентами покриттів із відомих сплавів (ПГ-12Н, ПГ-10К, закордонних аналогів типу Colmonoy, Tribology, Stelit), вони здатні вирішувати складні завдання, які виникають під час експлуатації.

Серед інновацій — «Порошковий матеріал для зносостійких покриттів», «Сплав для наплавлення», «Склад порошкової суміші для комплексного насичення сталевих виробів» та ін. М. В. Кіндрачук розробив низку технологічних процесів зміцнення інструменту та технологічного оснащення: «Склад для борування сталевих виробів», «Спосіб нанесення карбідних покриттів на поверхню металів і сплавів», «Спосіб обробки сталевих виробів».

Зараз триває розроблення та розвиток багатьох перспективних технологій створення зносостійких наноконпозиційних, градієнтних та дискретних покриттів комбінованими методами, що поєднують деформаційну, лазерну і хіміко-термічну обробки («Спосіб комбінованої лазерно-хіміко-термічної обробки матеріалів», «Спосіб отримання зносостійких дискретних азотованих шарів», «Спосіб нанесення зносостійкого дискретного покриття» та ін.).

Мирослав Васильович уперше запропонував спосіб формування зносостійких газотермічних покриттів термоцикуванням лазером в інтервалі температур, що охоплюють поліморфні перетворення, який дозволяє підвищити міцність зчеплення покриття з основою зі збереженням необхідного рівня його метастабільного стану та зниженням напружень при терті («Спосіб виготовлення газотермічних покриттів металевих виробів» тощо). Зараз він бере участь у спільних дослідженнях, що проводяться із фахівцями Інституту металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАНУ, зі створення композиційних сплавів та покриттів на основі заліза, нікелю і кобальту для зміцнення бандажних полиць робочих лопаток ГТД («Зносостійкий сплав на основі заліза», «Зносостійкий композиційний сплав на основі кобальту», «Зносостійкий антифрикційний сплав на основі заліза» тощо).

М. В. Кіндрачук, О. І. Вольченко, М. О. Вольченко, Д. О. Вольченко є авторами наукового відкриття у сфері трибології, яке отримало назву «Явище теплової стабілізації в металополімерних парах тертя». Вчені виявили невідоме раніше явище теплової стабілізації в металополімерних парах тертя, яке полягає в тому, що при термічному опорі контактів металополімерних пар тертя і акумулюванні теплоти в зоні температур вище допустимої для матеріалів поверхневих та приповерхневих шарів у зоні тертя виникає велика кількість мікробатарей із різною енергетичною активністю, які сприяють інверсії теплових потоків від полімера до металу і виникненню стійкої теплової стабілізації при мінімальному температурному градієнті по товщині металевого фрикційного елемента.

Знання особливостей і закономірностей явища теплового стану металевих фрикційних елементів гальмівних пристроїв, які досі не було обґрунтовано пояснено, дозволяє:

- пояснити численні експериментальні дані, що стосуються нагрівання і примусового охолодження фрикційних вузлів, які раніше не знаходили наукового пояснення;

- подавати трибологічну систему пари тертя на одному з рівнів ієрархічної структури у вигляді моделі приповерхневого шару фрикційної накладки при температурах вище допустимої, що має три елементарні об'єми з різними енергетичними рівнями: димлячій (сублімації), рідинний і паровидний;

- дати електродинамічне трактування контактно-термічної взаємодії металополімерних пар тертя і встановити формування мікробатарей з різною енергетичною активністю, виходячи з їх роботи в режимах мікротермоелектрогенераторів і -холодильників;

- проводити підсумовування генерованих струмів на фрикційному контакті доти, поки зберігається дискретність контакту і фактична площа контактування мала порівняно з номінальною ($Ar \ll Aa$);

- визначити теплові режими металополімерних пар тертя (підвищення, пониження, усталений, стабілізаційний) залежно від різної енергетичної активності мікротермобатарей.

Особливо важливо те, що можна використовувати дані про роботу виходу електрона, що дозволяє визначити вид деформування у поверхневих шарах пар тертя гальмівних пристроїв товщиною порядку дебаєвської довжини екранування, яка для пари «метал-полімер» приблизно дорівнює міжконтактній відстані.

Практичне значення відкриття полягає в тому, що на його основі суттєво уточнюється тепловий баланс і розрахунок теплового стану під час нагрівання та примусового охолодження фрикційних елементів. Відкриття сприяє удосконаленню і розробленню нових конструктивних типів важконавантажених фрикційних вузлів гальмівних пристроїв для підвищення ефективності шляхом регулювання питомих навантажень та збільшення коефіцієнта взаємного перекриття, прогнозування теплових режимів пар тертя і, як наслідок, запобігання виникненню у них термостабілізаційного стану.