

УДК 549.086

Инженерия поверхности: современное состояние и перспективы развития

Краснодонский факультет

инженерии и менеджмента ВНУ им.

В. Даля, доцент кафедры инженерных дисциплин **Колесников В.А.,**

студент гр. К 608 **Ковалев С.Н.,**

студент гр. К 607 **Манченко М.В.,**

студент гр. К-606 **Пестров С.И.**

Инженерия поверхности (ИП) в настоящее время переживает бурный рост и является одним из самых востребованных направлений современного материаловедения. Прикладные результаты химии, физики, металловедения, литейного производства, машиностроения, медицины, биологии микроэлектроники напрямую связаны с ИП. Поэтому ИП можно рассматривать как отдельное научно-техническое направление.

Целью работы являлось проанализировать и обобщить современное состояние развития инженерии поверхности.

Одно из главных направлений ИП это создание и применение защитных покрытий, которые на практике предоставляют уникальные возможности улучшать физические и повышать эксплуатационные характеристики материала в несколько раз при относительно невысоких технологических затратах.

ИП тесно связана с нанотехнологиями, которые представляют собой междисциплинарное направление, простирающееся от молекулярной биологии и генной инженерии до физики поверхности твердого тела, микроэлектроники и электрохимии. В настоящее время получены уникальные результаты по изучению структуры поверхностей, строению кластеров, природы каталитических центров, строения вирусов, полимеров, отдельных молекул.

Для ИП можно выделить несколько основных направлений:

1. Создание комплекса оборудования и методов, обеспечивающих воздействие на поверхность материала с целью придания ей необходимых свойств.

2. Создание оборудования и методов, которые обеспечивают нанесение многофункциональных покрытий: плазменных, химических, электронно-лучевых, ионно-лучевых, лазерных, гальванических, ионно-плазменных, химико-термических и газофазных.

3. Разработка различных методов диагностики и прогнозирования поверхностного слоя материала до нанесения на него покрытия и после.

4. Исследование объемных характеристик материала по состоянию его поверхности.

Наибольшее развитие в области ИП в последнее время получили следующие направления [1]:

— новые высокопроизводительные технологические процессы нанесения покрытий, обеспечивающих значительное повышение эксплуатационных свойств изделий;

— нанесение покрытий на большие поверхности;

— разработка трибологических покрытий, позволяющих отказаться от традиционных смазок;

— металлизация пластиков, стекол и производство барьерных покрытий;

— экономически эффективные вакуумные системы нанесения покрытий;

— методы исследования поверхности и анализа состава покрытий;

— сертификация продукции и экологически чистые процессы. Большая научно-техническая перспектива связана с тем, что ИП дает уникальные возможности улучшать физические и повышать эксплуатационные характеристики материала в несколько раз при относительно невысоких технологических затратах.

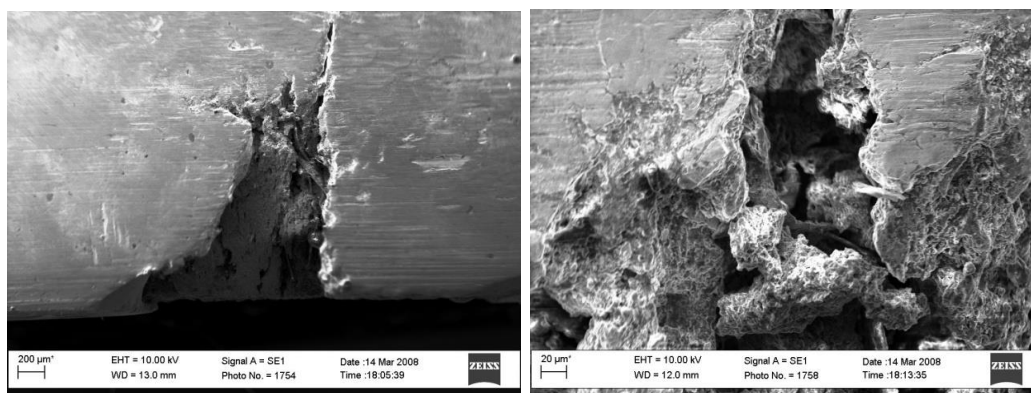
ИП невозможна без применения достижений современной микроскопии. Возникновение и развитие нанотехнологий связано с открытием физиками из швейцарского отделения компании IBM сканирующих туннельных и атомно-силовых микроскопов (1981-1986 гг.) [2].

Значительную роль в новейших исследованиях трибоявлений с нанопозиций играют, по крайней мере, два события:

- создание сканирующего туннельного микроскопа (G. Ben-nig, G. Rohrer, 1982 г.) и сканирующего атомно-силового микроскопа АСМ (G. Binnig, K. Kuatt, K. Gerber, 1986 г.) (Нобелевская премия 1992 г.);

Новые микроскопы позволили наблюдать атомно-молекулярную структуру поверхности монокристаллов в нанометровом диапазоне размеров. Наилучшее пространственное разрешение приборов составляет сотую долю нанометра по нормали к поверхности. С помощью АСМ с начала 1990 годов проводятся систематические исследования силы трения микросондов при их скольжении вдоль различных поверхностей и зависимости этих сил от силы прижатия [3].

Приведем пример, на результатах собственных исследований на рис. 1 – 3 приведены фотографии поверхностного слоя стального образца, выполненные на электронном микроскопе EVO-40XVP с системой микроанализа INCA Energy 350 [4]. На рис. 1 а дано увеличение в 30 раз, в центре фотоснимка присутствует трещина. На рис. 1б и 2 эта же самая трещинка увеличена в 300 и в 2000 раз, что позволяет трактовать результаты по механизму разрушения поверхностного слоя данного материала, основываясь на более точных подходах, так как увеличение позволяет проследить топографию поверхности на различных этапах. Это позволяет сделать предварительные выводы о механизме разрушения с позиций современной механики разрушения.



а

б

Рис. 1. Поверхность стального ролика с трещиной при различном увеличении а $\times 30$. б - $\times 300$

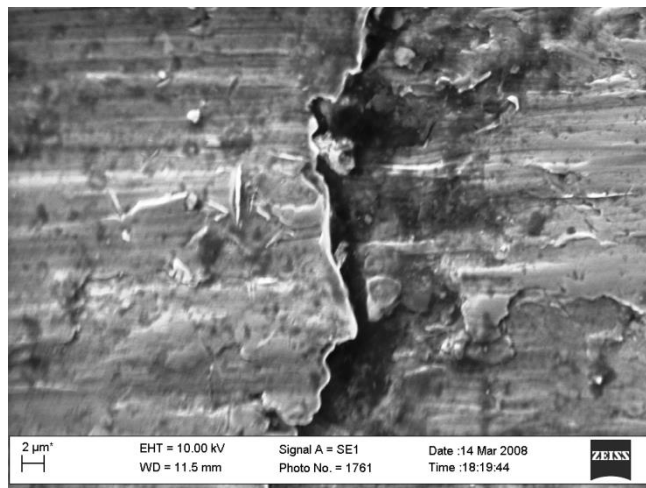


Рис. 2. Поверхность стального ролика с трещиной при увеличении в $\times 2000$

Применение современных методов исследования в области инженерии поверхности позволяет получить значительный экономический эффект при производстве новых изделий для целого ряда отраслей промышленности.

Источники

1. Новые материалы. Колл. авторов. Под научной редакцией Ю.С. Карабасова. – М.: МИСИС, 2002 - 736 с.
2. Сканирующая зондовая микроскопия для науки и промышленности <http://www.computerra.ru/827>.
3. Богданов К.Ю. Нанометр наносоциологическое сообщество. Нанотрибология. Трение под микроскопом. http://www.nanometer.ru/2008/02/22/nanotribologia_atomno_silovaa_mikroskopija_6102.html.
4. **Колесников В.А.** Исследование триботехнических свойств высокоазотистых марганцевых сталей после наводороживания // Тези Всеукраїнської конференції молодих вчених "Сучасне матеріалознавство: матеріали та технології" (СММТ-2008). – Киев. 2008. С. 73.
<http://www.smmt2008.nas.gov.ua/ScientificProgram/12/Pages/posters1.aspx>.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ім. В. ДАЛЯ
КРАСНОДОНСЬКИЙ ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ
ТА МЕНЕДЖМЕНТУ**

**ІІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"ЕКОНОМІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ
ТА СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ВУГІЛЬНИХ РЕГІОНІВ СНД"**

Матеріали конференції



12-13 травня 2009 р.

м. Краснодон

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ім. В. ДАЛЯ
КРАСНОДОНСЬКИЙ ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ
ТА МЕНЕДЖМЕНТУ**

**ІІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"ЕКОНОМІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ
ТА СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ВУГІЛЬНИХ РЕГІОНІВ СНД"**

Матеріали конференції



12-13 травня 2009 р.

Краснодон

УДК 658+504+364.14

ББК 65.30+65.28+65.27

Рецензенти:

Рамазанов С.К. – професор

Харковський Б.Т. – професор

Радіонов О.В. – доцент

УДК 658+504+364.14

ББК 65.30+65.28+65.27

Рекомендовано до друку Вченою радою Східноукраїнського національного
університету імені Володимира Даля
(протокол № 10 від "24" квітня 2009 р.)

Зміст

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОБЛЕМ	
Губачева Л.А., Андреев А.А., Гладушин В.В. К вопросу изменения логистической системы транспортно-энергетического комплекса при закрытии шахт.....	5
Колесников В.А., Девяткин Ю.С., Косонова Я.А. Перспективы развития виртуальной инженерии в нашем регионе	10
Бронська О.Ю. Маркетингова стратегія м'ясопереробних підприємств Луганської області.....	13
Сопова І.М. Напрями вдосконалення мотивації праці спеціалістів на вугільному підприємстві	18
Стрижиченко Н.О., Максименко Р.Г. Інвестиційна політика міста.....	22
Кулишова Е.И., Истомин Л.Ф. Проблемы оценки инвестиционной привлекательности предприятий угольной промышленности.....	26
Кашура С.І. Система підтримки прийняття управлінського рішення в інноваційній діяльності промислового підприємства.....	30
Петренко Т.В. Технично-економические аспекты работы промышленного железнодорожного транспорта.....	34
Даніч В.М., Шевченко С.М. Динаміка інформаційно-управлінських архітектур вугледобувних підприємств	38
Победьонна Г.П., Гаврилов А.О. Економічні аспекти лікування бронхіальної астми в Луганській області.....	40
Бовкун І.В. Сутність роботи ЛРТПП на зовнішньому ринку.....	43
Gorovaia O.O. The role of investment banks in ipos and incentives in firms.....	47
Родіонова О.Ю. Визначення чинників впливу на організаційну культуру підприємств АПК	49
Родіонов О.В. Управління інформаційними базами даних підприємств-суб'єктів ЗЕД	54
Чорна А.М. Ресурси підприємства як основа забезпечення економічної безпеки підприємства	58
Бабенко К. І., Чумаченко О. С. Управління банківськими ризиками при здійсненні ЗЕД	61
Родіонов О.В. Дослідження підходів залучення фінансових інвестицій підприємствами АПК	64
Касьянов М.А., Медяник В.О., Андрианова О.О., Рибальченко О.О., Вишневский Д.О. Вдосконалення методики визначення ступеня базового ризику виникнення небезпечних ситуацій у виробництві.....	67
Касьянов М.А., Михайлова Ю.Ю., Гунченко О.М. Дослідження методологічних аспектів енергозбереження при розрахунку систем інфрачервоного опалення виробничих приміщень машинобудівних підприємств.....	72
Гребьонкін С.С., Гречко Т.К., Пономаренко О.В., Шипунова І.В. Інвестиційна привабливість шахт України	76
Гладченко Т.Н., Рябичев В.Д., Топчий С.Е. Анализ ситуаций и проблем в государственной инвестиционной политике	81
Воробьева О.В., Кравченко Е.А. Влияние вступления Украины в ВТО на агро - промышленный комплекс	85
Воробьева О.В., Кравченко Е.А. Влияние мирового финансового кризиса на внешнюю торговлю Украины	87
Кравченко А.П., Ильченко А.В., Колодницкая Р.В. Ресурсосберегающие технологии на основе добавок растительных масел на автомобильном транспорте.....	89

СЕКЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ	
Аптекарь М.Д., Балицкий А.И., Колесников В.А. Трибохимическоматериаловедческий вектор исследований работы узлов трения	95
Балицкий А.И., Колесников В.А., Панин А.И., Колесников А.И. Новые материалы для угольных крепей	100
Колесников В.А., Балицкий А.И., Хмель. Я. Исследование продуктов износа высокоазотистых сталей	105
Колесников В.А., Калинин А. В. Водородный фактор износа в узлах трения автомобилей	111
Расторгуев Г., Мирошниченко И., Чередниченко А., Скобин А.Т. Факторы, влияющие на заболеваемость кишечными инфекциями угольного региона.....	115
Луговсков А.Д., Расторгуев Г. И., Луговскова И. В.Скобин А.Т. Особенности вспышечной заболеваемости вирусным гепатитом А в регионе Донбасса	118
Гиркин Е.И. Гидроэкологический мониторинг водной среды.....	125
Пительгузов,Н.А. Черных А.В. Оценка влияния атмосферных условий на обслуживающий персонал при работе в зимних условиях на открытом воздухе	128
Анненкова М.В. Огляд питання професійних захворювань у робітників коксохімічних підприємств донбаського регіону	132
Бондарь В. И. Стоянова М. О. Перспективы утилизации осадков бытовых сточных вод	135
Соболева И.В. Проблемы загрязнения поверхностных вод шахтными водами и здоровье населения Краснодонского геолого-промышленного района.....	138
Ануфриева Е. В., Форощук В. П. Особенности медико-экологической ситуации в Луганской области	144
Харківський Б.Т., Кириллова Ю. Г. Аналіз стану, проблеми та перспективи поліпшення природно-заповідного фонду Свердловського району Луганської області	148
Хомош Ю.С. Забезпечення відповідності підприємства Природоохоронному законодавству	152
Чернецкая Н.Б., Семенов С.А. Использование имитационного моделирования для оптимизации вагонопотоков	155
Федорченко В.В. Перспективы получения и использования водоугольного топлива на современном этапе.....	165
Колесников В.А., Ковалев С.Н., Манченко М.В., Пестров С.И. Инженерия поверхности: современное состояние и перспективы развития	168
Верительник Е.А., Дуда Д.В. Расчет консольных балок в solidworks как резерв для ресурсосберегающих технологий	172
Скобин О.Т., Расторгуева В. Б., Расторгуев Г. І. Вплив екологічних чинників на формування імунного статусу в населення промислового району.....	177
Кошурнікова А.А. Оцінка ризику для здоров'я населення Луганської області від забруднення атмосферного повітря в результаті промислового впливу	183
Коструб В.А., Свинороев Ю.А. Ресурсосбережение как инструмент обновления базовых отраслей украинской промышленности	187
Шаповалов В.И. Незерновая часть урожая зерновых — один из видов альтернативного топлива	196
Свинороев Ю.А., Блащук В.И. Современные экологически эффективные системы очистки стоков для региональных автопредприятий	198
Свинороев Ю. А. Применение методов модифицирования и механообработки связующих материалов для решения экологических и технологических проблем региона	208
Домская А.С. Современное состояние и некоторые перспективы развития минерально-сырьевого комплекса Краснодонского региона.....	215

Головко Н.С., Ушаков Ю.Г., Сімененко С.Т., Ерьоміна Н.В. Значення зелених насаджень СЗЗ ЛЛМЗ у покращенні екологічного стану довкілля	221
Харківський Б.Т., Ушаков Ю.Г., Ушакова Н.Д., Головко Н.С. Москвиченко В.О. Дослідження магнітного методу уловлювання пилу і порошкоподібних матеріалів	225
Матвеева Н. Г. Террикон, как источник ресурсов	230
Аптекарь М.Д., Домская А.С., Матвеева Н. Г. Нарушение в окружающей среде региона, связанные с закрытием шахт	235
Малеткин В.Н., Друзь О.Н., Савченко И.В., Сало В.И. Исследование факторов техногенного риска	240
Касьянов М.А., Друзь О.М., Анісімова Т.І. Використання ресурсозберігаючих технологій для оздоровлення повітряного середовища	244
Свистун И. Н., Форощук В. П. Анализ качества воды централизованного и децентрализованного источников хозяйственно- питьевого водоснабжения в Луганской области	248
Черних В.І., Неменуций А.І. Вибір технології і обґрунтування схем утилізації шахтного метану	250
Черних В.И., Черних А.В. Використання продуктів газифікації вугілля в якості палива для котелень	253
Кравченко А.П., Ильченко А.В., Колодницкая Р.В. Ресурсосберегающие технологии на основе добавок растительных масел на автомобильном транспорте	256
Добрін Б.Ю., Шкала Л.В., Виприцька Л.П. Вплив екологічної порушенності Донбасу на мікроелементні стосунки внутрішнього середовища при гастродуоденальній патології	262
Демидович В.В. Державне регулювання інвестиційної діяльності в промисловості	263
S.L.Vrochinsky, A.I.Gerasimchuk, YA.Mazurenko, A.M.Medvedev., A.G.Moljar The foundation for use of the metal coordination compounds for gas-phase and nano-particle doping in thermal metallurgical processes	268
Жугастр С.Н. Оптимизация использования насаждений в угольных центрах Луганской области	270
Тімков О.М., Поляков В.М., Горпинюк А.В., Файчук М.І. Огляд вимог нормативних документів відносно гальмівних властивостей автопоїздів	274
Вахно О. С., Форощук В. П., Особоохраняемые булавоусые чешуекрылые насекомые (Lepidoptera, Rhopalocera) Луганской области	282
М.Д. Аптекар , А. І. Gerasimchuk, YA Mazurenko, L.I. Zheleznova, А.М. Medvedev Film sensors for methane, based on metal oxides	286
Панайотов К.К. Аспекти топологічного метода моделювання міської маршрутної мережі	288
Миронова Т.А. Экология прессы: языковая агрессия на страницах региональной прессы	294
СЕКЦІЯ СОЦІАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ	
Аптекарь М.Д., Лобовікова О.О. Роль вищих навчальних закладів у розвитку малих міст	300
Корытникова Н.В. Трудоустройство выпускников вузов в условиях глобального экономического кризиса	307
Головань Т.О. Особливості правової освіти студентів непрофільних ВНЗ	311
Колесникова Е.Б. Психолого-педагогическая помощь семье	314
Іванова Т.І., Курина Н.В. Використання нових технологій навчання на основі моніторингу освітнього процесу	319
Шарая А.Г. Влияние самооценки студента-заочника на качество его обучения в ВУЗе	322

Колесникова Е.Б. Проблема закрытия шахт сквозь призму исторических примеров в европейских странах	328
Коваленко Е. М. Идеологические контексты в патриотическом воспитании	334
Клімова О.М. Вирішення питань охорони праці на вугільному підприємстві.....	337
Стьопіна О.Г. Проблеми становлення етнічної ідентичності студентської молоді промислових (полікультурних) регіонів СНД	345
Данік О.Л., Пузанкова Н.М., Пащенко Т.М. Формування професійних знань і навичок майбутнього фахівця шляхом активізації науково-розумової діяльності студентів.....	349
Луценко Г.В., Луценко В.Ф. Валеологічні особливості стану здоров'я студентів 1 курсу КраФІМ	356
Козлов И.А. Роль компьютерных технологий в медицине	359
Бихдрикер А.С., Бихдрикер И.С. Проблемы лицензирования программного обеспечения в высшем учебном заведении	363
Яковенко А.В. Кризис 90-х и современный социально-экономический кризис: общее и особенное в социологическом разрезе	366
Нагорный Б.Г. Формирование стратегии социально-экономического развития региона в условиях кризисных явлений	370
Аптекарь М.Д., Харьковский Р.Г. Высшее образование в Краснодаре: история и современность	376
Данік О.Л., Пузанкова Н.М. Удосконалення організаційних форм викладання української мови з урахуванням професійного напрямку: педагогічний аспект	384
Дашевська М.С., Іванченко О.І. Світовий досвід організації системи профорієнтації персоналу та його застосування у повсякденній роботі підприємств регіону	389
Григорьева А.А. Д.И. Менделеев и развитие угольной промышленности Донбасса	403
Тімков О.М., Поляков В.М., Горпинюк А.В., Файчук М.І. Огляд вимог ормативних документів відносно гальмівних властивостей автопоїздів.....	407

Матеріали
III МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
"ЕКОНОМІЧНІ, ЕКОЛОГІЧНІ
ТА СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ВУГІЛЬНИХ РЕГІОНІВ СНД"

Під редакцією:	проф. Аптекарь М.Д. доц. Колеснікова В.О.
Коректор:	ст. викл. Пузанкова Н.М.
Комп'ютерний макет:	ас. Калінін О.В. ас. Козлов І.О. зав. лабораторією Кирилов Є.В.
Відповідальні за випуск:	доц. Колеснікова В.О. ас. Калінін О.В.

Підписано до друку "24" квітня 2009 р.

Формат 60x84 1/16 Папір типограф. Гарнітура Times.
Друк офсетний. Умов. друк. арк. 26,375 Тираж 50 екз.

Видавництво
Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля
Краснодонський факультет інженерії та менеджменту
94400, м. Краснодон, вул. Першокінна, б.42.

Адреса редакції: 94400, м. Краснодон, вул. Першокінна, б.42.
Телефон-факс 8(06435)6-40-51
E-mail: krafim@krasnodon.lg.ua
kidkrasnodon@i.ua

Колесников В.А., Ковалев С.Н., Манченко М.В., Пестров С.И. Инженерия поверхности: современное состояние и перспективы развития // Матеріали ІІІ Міжнародної науково-практичної конференції “Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД 12-13 травня 2009 р. ”. Краснодар, 2009. С. 168 - 171.

Інженерія поверхні: сучасний стан та перспективи розвитку

Surface Engineering: Current State and Development Prospects

сталь, инженерия поверхности, высокоазотистая сталь, трещина,

сталь, інженерія поверхні, високо азотистая сталь, тріщина,

steel, surface engineering, high nitrogen steel, crack,

https://www.researchgate.net/publication/331287329_III_MIZNARODNA_NAUKOVO-PRAKTICNA_KONFERENCIA_EKONOMICNI_EKOLOGICNI_TA_SOCIALNI_PROBLEMI_VUGILNIH_REGIONIV_SND

https://researchworker.ucoz.ru/load/publikacii/kolesnikov_v_a_kovalev_s_n_manchenko_m_v_pestrov_s_i_inzhenerija_poverkhnosti_sovremennoe_sostojanie_i_perspektivy_razvitija/3-1-0-321

https://kolesnikov.ucoz.com/load/kolesnikov_v_a_kovalev_s_n_manchenko_m_v_pestrov_s_i_inzhenerija_poverkhnosti_sovremennoe_sostojanie_i_perspektivy_razvitija/1-1-0-204

https://www.researchgate.net/publication/342787368_Kolesnikov_VA_Kovalev_S_N_Manchenko_MV_Pestrov_SI_Inzeneria_poverkhnosti_sovremennoe_sostojanie_i_perspektivy_razvitia_Materiali_III_Miznarodnoi_naukovo-prakticnoi_konferencii_Ekonomichni_ekologichni_ta_soc