

Наукова комунікація в цифрову епоху

Шоста міжнародна науково-практична конференція

29 -30.03.2018

**Оцінювання актуальності
інноваційних пріоритетів в Україні на
основі бібліо- та наукометричних
інструментів Web of Science**

Кваша Тетяна Костянтинівна

УкрІНТЕІ

kvasha@uintei.kiev.ua

Інноваційні пріоритети України



Закон України “Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні” та Постанова КМУ від 28.12.2016 №1056: 7 стратегічних пріоритетів, в рамках яких визначено 41 середньостроковий пріоритетний напрям:

Пріоритетні напрями інноваційної діяльності

Стратегічні пріоритетні напрями інноваційної діяльності



Методика

За кожним стратегічним інноваційним пріоритетом:

- визначити перспективні світові наукові та інноваційні напрями;
- порівняти українські інноваційні пріоритети із світовими перспективними напрямками.

Методика

1. З використання бази Web of Science здійснити:

- аналіз публікаційної активності та цитованості публікацій за категоріями, на які розділяє обраний тематичний напрям сама база Web of Science:
 - а) динаміка публікацій за період 2011-2017 рр. і темп росту публікацій у 2017 р. по відношенню до кількості публікацій 2011 р.;
 - б) темп росту цитувань опублікованих у 2017 р. публікацій по відношенню до відповідної кількості цитувань 2011 р.;
 - в) визначити категорії із найбільшим темпом росту публікаційної активності та цитованості;
- за кожною категорією за допомогою аналізу ключових слів найбільш цитованих публікацій та визначених за допомогою сканування Інтернет-простору окреслити найбільш перспективні піднапрями, за якими також здійснити аналіз публікаційної активності та цитованості;
- провести ранжування отриманих результатів і визначити найбільш перспективні світові наукові тематичні напрями;
- з використанням інструменту ESI (аналіз дослідницьких фронтів) доповнити перелік найбільш перспективних наукових напрямів.

Методика

2. З використання бази Derwent Innovation:

- визначити коди Міжнародної патентної класифікації, яким відповідає тематика стратегічного інноваційного пріоритету;
- здійснити патентний пошук для аналізованого інноваційного пріоритету;
- здійснити аналіз динаміки патентування за 4–значними кодами ІРС та визначити коди з найвищими темпами росту – перспективні інноваційні напрями;
- побудувати ландшафтну карту відповідного інноваційного пріоритету і на ній означити визначені перспективні напрями;
- повторити такий же аналіз для ключових слів передових наукових досліджень.

Методика

Пропонується:

До **потенційно проривних** напрямів віднести ті, які мають одночасно:

- найвищі (більше 1000) темпи публікаційної активності;
- найвищі темпи цитованості;
- високі темпи патентної активності;
- блакитний або зелений колір дислокації даного напрямку на ландшафтній карті.

До **потенційно перспективних** напрямів віднести напрями з одночасно:

- високими темпами росту публікаційної активності;
- високими темпами росту цитованості;
- зростаючими темпами росту патентної активності;
- кольором дислокації на ландшафтній карті від блакитного до світло-коричневого.

Порівняти тематику інноваційних українських пріоритетів із світовими передовими науковими та патентними напрямами.

Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Постановою КМУ № 1056 у 2016 р. визначені середньострокові пріоритетні напрями загальнодержавного рівня:

- Освоєння нових технологій отримання, оброблення і застосування композиційних та функціонально-градієнтних матеріалів**
- Нові прогресивні матеріали та вироби з них для підприємств військово-промислового комплексу**
- Промислове освоєння нових технологій отримання, оброблення і з'єднання конструкційних, функціональних та інструментальних матеріалів**
- Створення індустрії нанотехнологій, наноматеріалів та виробництво продукції з них**
- Освоєння нових технологій отримання, оброблення і застосування функціональних матеріалів у біології та медицині**
- Створення нових матеріалів із застосуванням хімічних технологій**
- Створення і виготовлення матеріалів для виробництва, акумуляції, збереження енергії, заміщення критичних матеріалів та охорони навколишнього природного середовища**
- Створення матеріалів та технологій для 3D-прототипування**

Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Направлення дослідження / Категорія Web of Science	Кількість публікацій (2011-2017), од.	Частка, %	Індекс публікацій (2017/2011), %	Індекс цитування (2017/2011), %
МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНІ МАТЕРІАЛИ	787813	77,9%	105,2%	x
Оптоелектричні	10223	1,30%	354,9%	538,9%
Шаруваті матеріали (layered materials)	41428	5,26%	198,0%	391,1%
Розумні тканини	7965	1,01%	238,1%	572,3%
Матеріали, отримані з використанням комп'ютерних технологій	6592	0,84%	132,7%	286,4%
ФІЗИКА	250594	24,8%	144,3%	270,0%
Оптика	44120	4,36%	147,3%	216,5%
Фотоніка	4444	0,44%	184,0%	249,9%
Графен	19712	1,95%	496,0%	598,5%
Лазерно індуковані структури	17444	1,72%	131,2%	199,2%

Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій (продовження)

Направлення дослідження / Категорія Web of Science	Кількість публікацій (2011-2017), од.	Частка, %	Індекс публікацій (2017/2011), %	Індекс цитування (2017/2011), %
ХІМІЯ	245654	24,3%	137,1%	179,1%
Матеріали для виробництва батарей та електродів	42701	4,22%	207,9%	350,1%
Коллоїдні матеріали та поверхні поділу	24046	2,38%	164,3%	223,3%
Вуглецеві матеріали	46647	4,61%	152,9%	261,6%
<i>Напівпровідники</i>	16365	1,62%	65,1%	203,5%
Полімери	36476	3,61%	108,4%	151,8%
ІНЖИНІРІНГ	2005741	61,6%	129,0%	229,7%
Металургійний інжиніринг	88798	8,8%	119,2%	241,2%
Тканинна інженерія ((tissu* AND engin*))	25020	0,8%	110,4%	127,8%
Полімери, композити	7313	0,7%	157,0%	455,3%
Транзисторні матеріали	66363	2,0%	111,5%	146,7%
Шаруваті матеріали (layered materials)	261977	8,0%	136,9%	266,3%
наноматеріали	15382	0,5%	244,1%	379,4%
біоінжиніринг	197178	6,1%	155,4%	318,4%

Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій (продовження)

Направлення дослідження / Категорія Web of Science	Кількість публікацій (2011-2017), од.	Частка, %	Індекс публікацій (2017/2011), %	Індекс цитування (2017/2011), %
ЕНЕРГЕТИЧНО- ПАЛИВНІ	47954	4,7%	245,9%	415,7%
Електродні матеріали	29704	61,9%	262,4%	433,9%
Зберігаючі енергію матеріали (storage)	7824	16,3%	692,1%	1235,2%
БІОМАТЕРІАЛИ та БІОТЕХНОЛОГІЇ	59400	5,9%	147,4%	214,8%
3D принтер	584	0,1%	1750,0%	4437,5%
Інженерія	8831	0,87%	223,2%	5411,5%
Медичні та стоматологічні біоматеріали	9004	0,89%	188,5%	282,5%
МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОХОРОНИ, ОЧИЩЕННЯ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА	5680	0,6%	347,8%	366,7%
ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ	5451	0,5%	148,6%	186,6%
ФУНКЦІОНАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ	50183	5,0%	187,6%	303,4%

Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій (продовження)

Направлення дослідження / Категорія Web of Science	Кількість публікацій (2011-2017), од.	Частка, %	Індекс публікацій (2017/2011), %	Індекс цитування (2017/2011), %
НАНОМАТЕРІАЛИ, НАНОТЕХНОЛОГІЇ	236750	23,4%	142,4%	247,9%
Перовськітські сонячні батареї	3734	0,37%	<i>1214,4%</i>	<i>5022,7%</i>
Графен	23192	2,29%	380,2%	394,4%
Нановуглець	34495	3,41%	143,2%	268,3%
Мембрани	9147	0,90%	180,9%	294,1%
ПОЛІМЕРИ	31537	3,1%	111,5%	110,2%
Пористі матеріали	4087	13,0%	110,5%	103,1%
СПЕКТРОСКОПІЯ	1206	0,1%	<i>327,4%</i>	<i>384,2%</i>
КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ	21576	2,1%	<i>115,8%</i>	<i>450,3%</i>
Конструкційні будівельні технології	39303	3,9%	74,1%	331,9%

Аналіз з використанням ESI

Наноматеріали	Нелокальний п'єзоелектричний функціонально-градієнтний нанопучок (NANOBEAMS); нелокальний температурно-залежний функціонально-градієнтний нанопучок ; функціонально-градієнтні NANOBEAMS Межорана, межоранські квантові проводи, надпровідникові - напівпровідникові нанопроводи Одно- та багат шарові тонкі плівки Ультратонкі оптичні елементи Функціонально-градієнтна вуглецева нанотрубка Графен, наноструктурований графен Нановуглецеві високоентропійні сплави
Енергетичні матеріали	Деформація нафтопровідної гіперболічної шерри Флюорісцентні матеріали, органічні світло-випромінювальні матеріали Матеріали для LI-O-2 акумуляторних батарей Електродні матеріали Органічні сонячні елементи, не фулерентні сонячні елементи, полімери, 3-D структура Органічні батареї, ванадієві батареї
3D-прототипування	3-D напівметал 3-D пористі кристалічні поліаміди 3-D тиснені конструкції, гідрогелі, 3-D печать
Медичні матеріали	Сорбенти Магнітні наночастки, ДНК, СНІД

Порівняння інноваційних пріоритетів та передових світових наукових напрямів

Середньострокові загальнодержавного рівня	Наявність у топ високоцит ованих роботах	Дослідницькі фронти Web of Science
<p>1. Освоєння нових технологій отримання, оброблення і застосування композиційних та функціонально-градієнтних матеріалів</p>	<p>+</p>	<p>COMPOSITE LITHIUM METAL ANODE, METALLIC GLASS MATRIX COMPOSITES, ENERGY DENSITY NANOCOMPOSITE, GRAPHENE-BASED COMPOSITE? POLYMER NANOCOMPOSITE, ELASTOMER NANOCOMPOSITES, RUBBER DIELECTRIC THERMALLY CONDUCTIVE COMPOSITES, DOUBLY-CURVED LAMINATED COMPOSITE, NATURAL COMPOSITES, HIGH-STRENGTH CELLULAR CERAMIC COMPOSITES, GRAPHENE COMPOSITE FOAMS, TITANIUM MATRIX COMPOSITES, CARBON NANOTUBE REINFORCED COMPOSITE, GRAPHENE/POLYMER NANOCOMPOSITES, POLYMER/CARBON BASED COMPOSITES.</p> <p>DIELECTRIC GRADIENT METASURFACE OPTICAL ELEMENTS; PLASMONIC GRADIENT METASURFACES; FUNCTIONALLY GRADED MICRO BEAMS BASED</p>

Порівняння інноваційних пріоритетів та передових світових наукових напрямів

Середньострокові загальнодержавного рівня	Наявність у топ високоцитованих роботах	Дослідницькі фронти Web of Science
2. Нові прогресивні матеріали та вироби з них для підприємств військово-промислового комплексу	+/-	BUILDING NANOPOROUS METAL ORGANIC FRAMEWORKS ARMOR
3. Промислове освоєння нових технологій отримання, обробки і з'єднання конструкційних, функціональних та інструментальних матеріалів	+/-	<p>Присутні функціональні матеріали, розумні, конструкційні матеріали та матеріали для електроніки.</p> <p>3D TISSUE CONSTRUCTS , ELASTIC SUPRAMOLECULAR POLYMER NETWORK GEL CONSTRUCTED (182), ISOSTRUCTURAL METAL-ORGANIC (98), FRAMEWORKS SELF-ASSEMBLED CHRYSANTHEMUM-LIKE MICROSPHERES CONSTRUCTED (241), SUPRAMOLECULAR POLYMERS CONSTRUCTED, THREE-DIMENSIONAL TISSUE CONSTRUCTS;3-DIMENSIONAL (3D) PRINTING SELF-ASSEMBLED CORAL-LIKE HIERARCHICAL ARCHITECTURE CONSTRUCTED (520), BIOINSPIRED STRUCTURAL MATERIALS;STRUCTURAL BIOLOGICAL MATERIALS (382)</p> <p>інструментальні - відсутні</p>

Порівняння інноваційних пріоритетів та передових світових наукових напрямів

Середньострокові загальнодержавного рівня	Наявність у топ високоцитованих роботах	Дослідницькі фронти Web of Science
4. Створення індустрії нанотехнологій, наноматеріалів та виробництво продукції з них	+	nanocarbon, POLYMER NANOCOMPOSITE, ELASTOMER NANOCOMPOSITES, SMART SIZE-DEPENDENT HIGHER ORDER MAGNETO-ELECTRO-THERMO-ELASTIC FUNCTIONALLY GRADED NANOSIZE BEAMS, NANOARCHITECTONICS, NANOSTRUCTURE...
5. Освоєння нових технологій отримання, оброблення і застосування функціональних матеріалів у біології та медицині	+	BIOMATERIALS TECHNOLOGIES, BIODEGRADABLE FUNCTIONAL BIOMATERIALS;FUNCTIONAL BIODEGRADABLE POLYCARBONATES, REGENERATIVE MEDICINE APPLICATIONS, BIOMEDICAL APPLICATIONS
6. Створення нових матеріалів із застосуванням хімічних технологій	+	ELECTROCHEMICAL SIMPLE SONOCHEMICAL SYNTHESIS EFFICIENT HYDROGEN EVOLUTION REACTION CATALYZED

Порівняння інноваційних пріоритетів та передових світових наукових напрямів

Середньострокові загальнодержавного рівня	Наявність у топ високоцитованих роботах	Дослідницькі фронти Web of Science
7. Створення і виготовлення матеріалів для виробництва, акумуляції, збереження енергії, заміщення критичних матеріалів та охорони навколишнього природного середовища.	+	ELECTROCHEMICAL ENERGY STORAGE;ENERGY STORAGE CAPABILITY;MICROBIAL CHEMICAL ENERGY CONVERSION, GRAPHENE-BASED ELECTRODES;GRAPHENE-BASED NANOMATERIALS, ENERGY STORAGE BATTERIES BIOMASS-DERIVED RENEWABLE CARBON MATERIALS, ADVANCED ENERGY STORAGE, HIGH-PERFORMANCE SUPERCAPACITORS, NANOPOROUS SUPERCAPACITORS ENVIRONMENTALLY STABLE PLANAR HETEROJUNCTION PEROVSKITE SOLAR CELLS BASED, ENVIRONMENTAL ADAPTIVE SELF-HEALING ABILITY, ENVIRONMENTALLY BENIGN ANTIMICROBIAL COATING BASED, OXYGEN COORDINATION ENVIRONMENT
8. Створення матеріалів та технологій для 3D-прототипування.	+	3D POROUS CRYSTALLINE POLYIMIDE, DIRECT 3D BIOPRINTING ets.

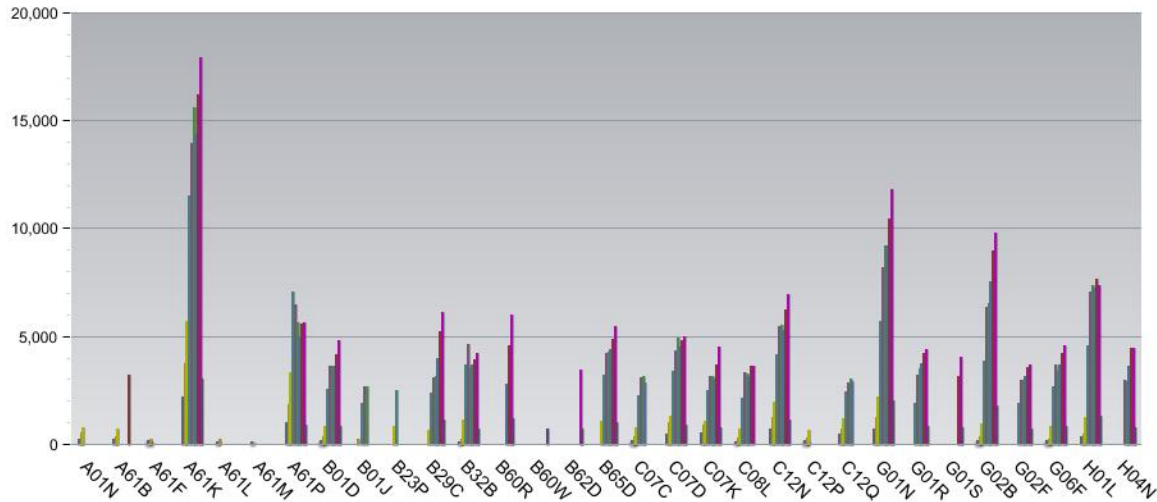
Патентний аналіз



- Ландшафтна карта із 6,5 млн. патентів у сфері матеріалів має переважно коричневий колір. Близько 2,5% патентів розташувалися на зелених участках та 10% – на голубих.
- Українські автори мають 537 патентів (2011-2017 рр.), переважна кількість яких розташувалася на коричневих участках, але частково і на голубих (з кодами G01N, B01J, B25B, B29B, B60Q, B82B, B82Y, C01B, C04B, C07C, C08L, C09D, C10B, C21B, C23C тощо)

Патентний аналіз

Document Count by Publication Year

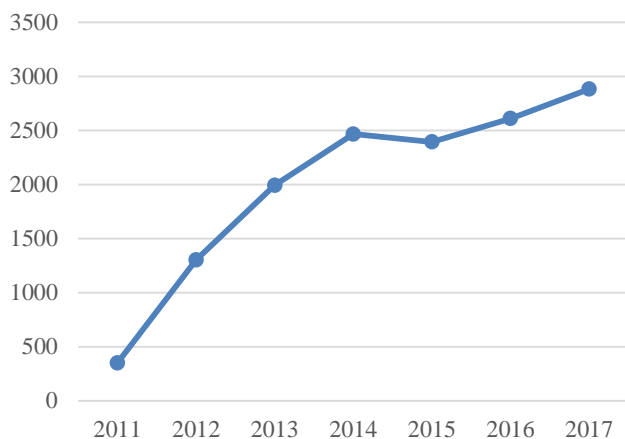


Source: Derwent Innovation®, www.derwentinnovation.com

- Зростаючі напрями – A61K, A61P (Медичні матеріали), B01D, B29C, B32B, B60R, B62D, B65D; C07K, C12N, G01N, G01S, G02B, G06F, G01R
- На зелених та голубих полях розміщуються переважно коди: B01J, B29C, B65D, C12N, G01N, G01R
- За кодами найбільш популярними є напрями формування та з'єднання пластиків, отримання матеріалів шляхом фізичних та хімічних процесів (каталіз), способи або пристрої для пакування виробів або матеріалів, біоматеріали (мікроорганізми або ферменти), аналіз матеріалів шляхом визначення їх фізичних або хімічних властивостей, визначення магнітних властивостей матеріалів.

Візуальне представлення патентної активності у сфері Пероскітських сонячних батарей

Динаміка патентної публікаційної активності



Основні гравці у сфері Пероскітських сонячних батарей

Who are the major players?

RECORD
1,167

FILTERS

Key Insights

5%

In this chart, the top assignee, **SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD** has 5% (1 records) more than their closest competitor, **IBM**.

14%

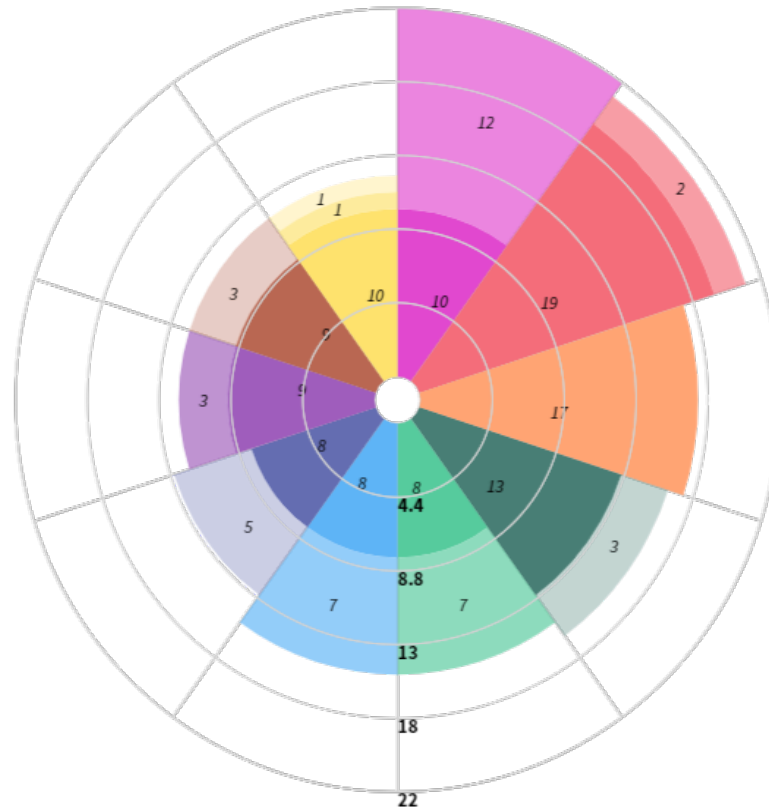
Compared to the top 10 competitors in this result set, **SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD** has 14% of those inventions.

Views

- Totals
- Percentages

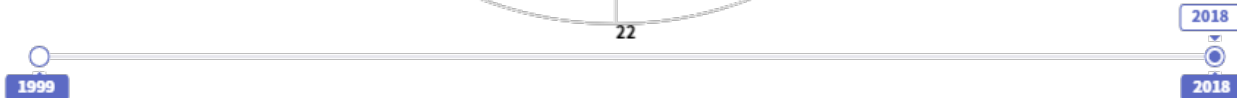
Patents

- Alive
- Dead



LEGEND

- SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD
- IBM (21)
- LG CHEMICAL LTD (17)
- POSTECH ACAD IND FOUND (16)
- HON HAI PREC IND CO LTD (14)
- UNIV TSINGHUA (16)
- UNIV JILIN (13)
- NANOCO TECHNOLOGIES LTD (12)
- CENTRE NAT RECH SCIENT (10)
- MASSACHUSETTS INST TECHN (2)



Візуальне представлення патентної активності у сфері шаруватих та смарт-матеріалів



ВИСНОВКИ

На підставі проведеного ландшафтного аналізу можна зробити висновок про відповідність або невідповідність світовим тенденціям середньострокових напрямів інноваційної діяльності:

відповідають світовим тенденціям в галузі нових матеріалів такі середньострокові пріоритетні напрями інноваційної діяльності загальнодержавного рівня

- **Створення індустрії нанотехнологій, наноматеріалів та виробництво продукції з них**
- **Освоєння нових технологій отримання, оброблення і застосування функціональних матеріалів у біології та медицині**
- **Створення нових матеріалів із застосуванням хімічних технологій**
- **Створення і виготовлення матеріалів для виробництва, акумуляції, збереження енергії, заміщення критичних матеріалів та охорони навколишнього природного середовища**
- **Створення матеріалів та технологій для 3D-прототипування**

Частково відповідають - технології отримання, оброблення і застосування композиційних та функціонально-градієнтних матеріалів; отримання, оброблення і з'єднання конструкційних, функціональних та інструментальних матеріалів

До потенційно-проривних світових напрямів можна, наприклад, віднести технології отримання шаруватих, мета-, оптоелектронних матеріалів, які відсутні серед українських пріоритетів

Дякую за увагу!

Кваша Тетяна Костянтинівна

УкрІНТЕІ, Київ

kvasha@uinteі.kіev.ua