

СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

УДК 025.4.06::53.086-022.532



45-47

Н. М. Буйлова, Т. М. Леонтьева, А. И. Осипов, Э. М. Эпштейн

Ключевые слова для поиска публикаций по физике нанобъектов и нанотехнологии

Предложен перечень ключевых слов по физике, относящихся к нанобъектам и нанотехнологии, но не начинающихся с фрагмента "нано". Этот перечень поможет обеспечить эффективный поиск соответствующих публикаций в базах данных.

Ключевые слова: база данных, физика нанобъектов, наноматериалы, нанонаука, нанотехнология, поиск публикаций

В настоящее время в мире ежегодно публикуется несколько десятков тысяч статей по нанотехнологии [1], однако вклад учёных, работающих в России, составляет всего лишь проценты [2–4]. Одновременно растёт и объём рынка нанотехнологий. За три года — с 2004 по 2007 — он вырос почти в три раза, составив около 1,4 трлн. долларов. По прогнозам [5], которые, вероятно, скорректирует финансовый кризис, к 2015 г. этот рынок достигнет 4 трлн. долларов. Несомненно, будет расширяться и российский рынок нанотехнологий, доля которого пока составляет только 0,07%.

Для отражения в информационных изданиях публикаций по нанотехнологии ВИНТИ РАН начал в текущем году ежемесячно издавать отдельный выпуск Реферативного журнала "Физика" под названием "Физика нанобъектов и нанотехнология" [1]. В первом номере этого выпуска было отражено более 500 публикаций. При этом объём последующих номеров быстро растёт.

В России фундаментальные исследования, обеспечивающие развитие современных нанотехнологий, проводились в течение десятилетий многими научными школами в различных областях знаний. Достаточно упомянуть работы под руководством лауреата Нобелевской премии академика Ж. И. Алфёрова. С 2000 г. после почти десятилетнего перерыва, вызванного резким снижением финансирования науки, отечественные исследования в области нанотехнологий и наноматериалов заметно оживились [5]. Решительный шаг в развитии нанотехнологий в России был осуществлён в результате принятия в апреле 2007 г. "Стратегии развития nanoиндустрии", заложившей основы государственной политики в этой сфере.

Почти сразу вслед за этим был принят федеральный закон о создании Российской корпорации нанотехнологий (РОСНАНО), наделённой функциями одновременно и государственного органа, и бизнес-структуры. В планах корпорации стоит формирование к 2015 г. национальной нанотехнологической сети, создающей условия для широкомаштабного наращивания продукции nanoиндустрии.

В частности, корпорация планирует к 2015 г. довести долю России на нанорынке до 3% [2]. Современное состояние исследований в области нанотехнологии в России и стратегия деятельности РОСНАНО были широко представлены на проходившем в Москве в декабре 2008 г. международном форуме "Rusnanotech-2008" [6, 7].

Как уже отмечалось, нанотехнологии возникли в результате многолетних фундаментальных научных исследований (в физике, химии, биологии, металлургии и многих других областях). Одна из важных задач современного этапа развития нанотехнологий — стимулирование информационной деятельности с целью создания единого информационного пространства, включающего, в частности, формируемые базы данных, оптимально приспособленные для поиска.

Для эффективного поиска нужных публикаций с использованием баз данных необходимо решить задачу по формированию массива ключевых слов для отдельных областей знаний, поскольку по своей природе нанонаука и нанотехнология являются междисциплинарными. В процессе решения этой задачи важно иметь в виду, что полный набор ключевых слов можно условно разделить на три группы. **Первую группу**, и это очевидно, формируют ключевые слова, начинающиеся с фрагмента "нано". При поиске по таким словам следует предусмотреть исключение лексических единиц, начальные фрагменты которых совпадают с "нано" (например, нанос, наносить, наносный и т. п.). Вторую и третью группы образуют термины, не использующие фрагмент "нано", но имеющие непосредственное отношение к нанотехнологиям. При этом во **вторую группу** предлагается включить слова, которые относятся только к нанобъектам и нанонауке, а в **третью** — слова, характеризующие широкий круг явлений, объектов и методов исследования, выходящих за пределы нанотехнологий. Например, хорошо известный в физике и изучаемый в разных её разделах "туннельный эффект". Или разные методы микроскопии, важные для нанотехнологий, но часто применяемые и за рамками наномира.

В данной работе решалась задача составления перечней ключевых слов для области физики, относящихся ко *второй и третьей группам*. Приведём эти перечни на двух языках — русском и английском.

**СПИСОК КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ
ПО ФИЗИКЕ НАНООБЪЕКТОВ
И НАНОТЕХНОЛОГИИ
БЕЗ НАЧАЛЬНОГО ФРАГМЕНТА “НАНО”**

1. Атомно-силовая микроскопия (Atomic force microscopy)
2. Баллистический перенос (транспорт) (Ballistic transport)
3. Баллистическое магнитосопротивление (Ballistic magnetoresistance)
4. Близнепольная микроскопия (Near-field microscopy)
5. Вигнеровский кристалл (Wigner crystal)
6. Графен (Graphene)
7. Двумерный электронный газ (Two-dimensional electron gas)
8. Дельта-легирование (Delta doping)
9. Динамическая локализация (Dynamical localization)
10. Интерферометр Ааронова — Бома (Aharonov — Bohm interferometer)
11. Искусственная молекула (Artificial molecule)
12. Квантовая криптография (Quantum cryptography)
13. Квантовая проволока (Quantum wire)
14. Квантовая сверхрешетка (Quantum superlattice)
15. Квантовая точка (Quantum dot)
16. Квантовая яма (Quantum well)
17. Квантовое кольцо (Quantum ring)
18. Квантовое перепутывание (Quantum entanglement)
19. Квантовый бильярд (Quantum billiard)
20. Квантовый бит (Quantum bit)
21. Квантовый затвор (Quantum gate)
22. Квантовый компьютер (Quantum computer)
23. Квантовый конфайнмент (Quantum confinement)
24. Квантовый насос (Quantum pump)
25. Квантовый перенос (Quantum transport)
26. Квантовый размерный эффект (Quantum size effect)
27. Квантовый храповик (Quantum ratchet)
28. Квантовый челнок (Quantum shuttle)
29. Квантовый эффект Холла (Quantum Hall effect)
30. Квантовый ящик (Quantum box)
31. Коллоидная частица (Colloid particle)
32. Кубит (Qubit)
33. Кулоновская блокада (Coulomb blockade)
34. Латтинджеровская жидкость (Luttinger liquid)
35. Магнито-силовая микроскопия (Magnetic force microscopy)
36. Магнонный кристалл (Magnon crystal)
37. Межподзонный переход (Intersubband transition)
38. Мезоскопика (Mesoscopy)
39. Минизона (Miniband)
40. Молекулярный магнит (Molecular magnet)
41. Молекулярный мотор (Molecular motor)

42. Молекулярный насос (Molecular pump)
43. Молекулярный храповик (Molecular ratchet)
44. Монослой (Monolayer)
45. МОП и туннельно-тонкий (MOS and ultrathin)
46. Низкоразмерная система (Low-dimensional system)
47. Одномерная система (One-dimensional system)
48. Одноэлектронное туннелирование (Single-electron tunneling)
49. Одноэлектронный транзистор (Single-electron transistor)
50. Пайерлсовская неустойчивость (Peierls instability)
51. Размерное квантование (Size quantization)
52. Резонансное туннелирование (Resonance tunneling)
53. Самоорганизация (Self-assembly)
54. Самосборка (Self-assembly)
55. Самоорганизация (Self-organization)
56. Сверхтонкий диэлектрик (Ultrathin dielectric)
57. Селективное легирование (Modulation doping)
58. Сканирующая зондовая микроскопия (Scanning probe microscopy)
59. Сканирующая туннельная микроскопия (Scanning tunnel microscopy)
60. Слабая локализация (Weak localization)
61. Спиновая блокада (Spin blockade)
62. Спиновый вентиль (Spin valve)
63. Спиновый крутильный момент (Spin torque)
64. Структура с квантовым барьером (Quantum barrier structure)
65. Суперпарамагнетизм (Superparamagnetism)
66. Супрамолекулярная структура (Supramolecular structure)
67. Транзистор с высокой подвижностью электронов (High energy electron transistor (HEMT))
68. Туннельное магнитосопротивление (Tunnel magnetoresistance)
69. Туннельный переход (Tunnel junction)
70. Ультратонкий диэлектрик (Ultrathin dielectric)
71. Фотонный кристалл (Photon crystal)
72. Фуллерен (Fullerene)
73. Эффект Ааронова — Бома (Aharonov — Bohm effect)
74. δ -Легирование (δ -Doping)

**СПИСОК КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ
ПО ФИЗИКЕ, ОТНОСЯЩИХСЯ К МАКРО-
И НАНООБЪЕКТАМ
И НАНОТЕХНОЛОГИЯМ,
БЕЗ НАЧАЛЬНОГО ФРАГМЕНТА “НАНО”**

1. Абрикосовский вихрь (Abrikosov vortex)
2. Газофазное осаждение (Vapor phase deposition)
3. Гетерограница (Interface)
4. Гетеропереход (Heterojunction)
5. Гетероструктура (Heterostructure)
6. Гетероэпитаксия (Heteroepitaxy)
7. Доменная стенка (Domain wall)
8. Зондовая микроскопия (Probe microscopy)
9. Импринт-литография (Imprint lithography)
10. Ионная имплантация (Ion implantation)

11. Ионная резка (Ion cutting)
12. Кантилевер (Cantilever)
13. Кластер (Cluster)
14. Лазерная абляция (Laser ablation)
15. Литография (Lithography)
16. Магнитная жидкость (Magnetic fluid)
17. МДП-структура (MOS- or MIS-structure)
18. Метод Ленгмюра — Блоджетт (Langmuir — Blodgett method)
19. Многослойная структура (Multilayer structure)
20. Молекулярная динамика (Molecular dynamics)
21. Молекулярно-лучевая эпитаксия (Molecular-beam epitaxy)
22. МОП-структура (MOS-structure)
23. Незатухающий ток (Persistent current)
24. Планаризация (Planarization)
25. Пленка Ленгмюра — Блоджетт (Langmuir — Blodgett film)
26. Расщепление Рашбы (Rashba splitting)
27. Рентгеновская литография (X-ray lithography)
28. Сверхрешетка (Superlattice)
29. Сверхрешетка Фибоначчи (Fibonacci superlattice)
30. Спиновая инжекция (Spin injection)
31. Спин-орбитальное взаимодействие Дрессельхауса (Dresselhaus spin-orbital interaction)
32. Спин-орбитальное взаимодействие Рашбы (Rashba spin-orbital interaction)
33. Спин-поляризованный ток (Spin-polarized current)
34. Спинтроника (Spintronics)
35. Технология золь — гель (Sol — gel technology)
36. Туннельный барьер (Tunnel barrier)
37. Туннельный эффект (Tunnel effect)
38. Фоторезист (Photoresist)
39. Электронная литография (Electron lithography)

40. Электронное туннелирование (Electron tunneling)

41. Электроосаждение (Electrodeposition)

42. Электрофорез (Electrophoresis)

Задача составления вышеприведенных перечней была поставлена Л. Ф. Борисовой и С. П. Яшуковой. Авторы выражают им свою благодарность за помощь при выполнении работы.

Авторы благодарят также научного сотрудника НОПИО ВИНТИ РАН В. И. Бахчинян за проведение поиска в базах данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буйлова Н. М., Осипов А. И., Эпштейн Э. М. О рубрикации выпуска "Физика нанообъектов и нанотехнологии" в РЖ Физика ВИНТИ РАН // НТИ. Сер. 1.— 2008.— № 12.— С. 23–25.
2. Наноскоп // Поиск.— 2009.— 30 января (№ 5).— С. 11.
3. Буйлова Н. М. и др. Анализ публикаций пилотного выпуска информационного сборника ВИНТИ РАН "Индустрия наносистем и материалов" / Буйлова Н. М., Егоров В. С., Кириллова О. В., Королева Л. М., Пронина Т. А., Солошенко Н. С. // НТИ. Сер. 1.— 2007.— № 11.— С. 26–29.
4. Буйлова Н. М., Яшукова С. П. Углеродные нанотрубки. Анализ публикаций по материалам выпуска РЖ ВИНТИ "Физика (электрические свойства твердых тел)" // НТИ. Сер. 2.— 2007.— № 12.— С. 24–28.
5. Нанотехнология. Азбука для всех / под ред. Ю. Д. Третьякова.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 368 с.
6. Международный форум по нанотехнологиям "Rusnanotech-2008" (Москва, 2008): Сб. тез. докл. науч.-технологич. секций. Т. 1.— М.: РОСНАНО, 2008.— 848 с.
7. Нано? Это просто.— М.: РОСНАНО, 2008.— 43 с.

Материал поступил в редакцию 02.04.09.