

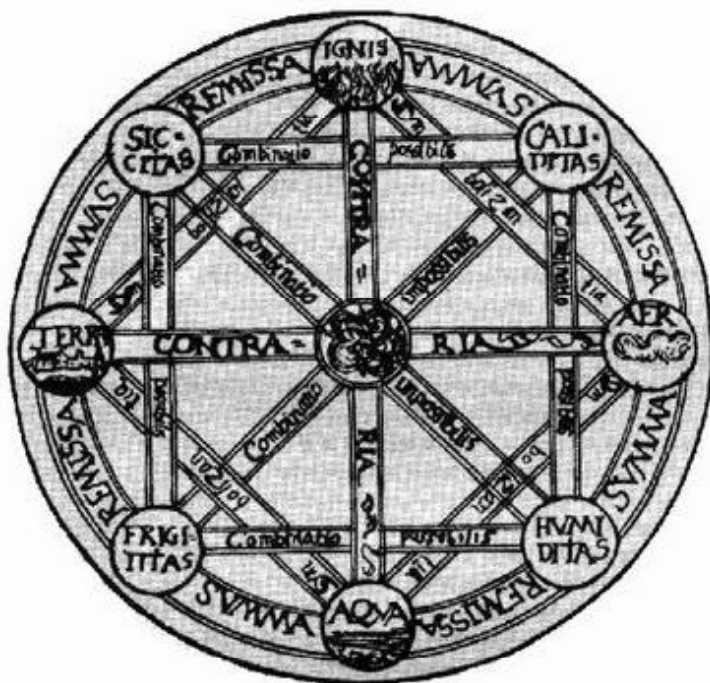
История и перспективы развития нанотехнологий

Нанотехнологии – навстречу наномиру

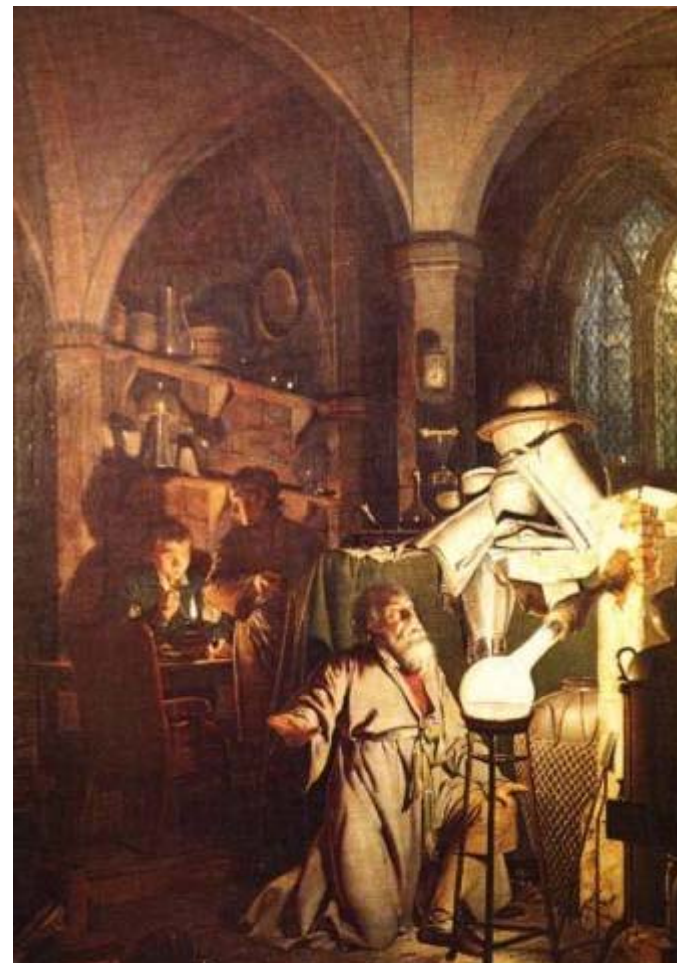
Периодизация науки

- **Преднаука** - зарождение науки в цивилизациях Древнего Востока: астрологии, доевклидова геометрия, грамоты, нумерологии
- **Античная наука** - формирование первых научных теорий (атомизм) и составление первых научных трактатов в эпоху Античности: астрономия Птолемея, ботаника Теофраста, геометрия Евклида, физика Аристотеля, а также появление первых протонаучных сообществ в лице Академии
- **Средневековая магическая наука** - формирование экспериментальной науки на примере алхимии Джабира
- **Научная революция и классическая наука** - формирование науки в современном смысле в трудах Галилея, Ньютона, Линнея
- **Неклассическая наука** - наука эпохи кризиса классической рациональности: теория эволюции Дарвина, теория относительности Эйнштейна, принцип неопределенности Гейзенберга, гипотеза Большого Взрыва, теория катастроф Рене Тома, фрактальная геометрия Мандельброта

Химия



«Квадрат противоположностей» —
графическое отображение взаимосвязи
между элементами

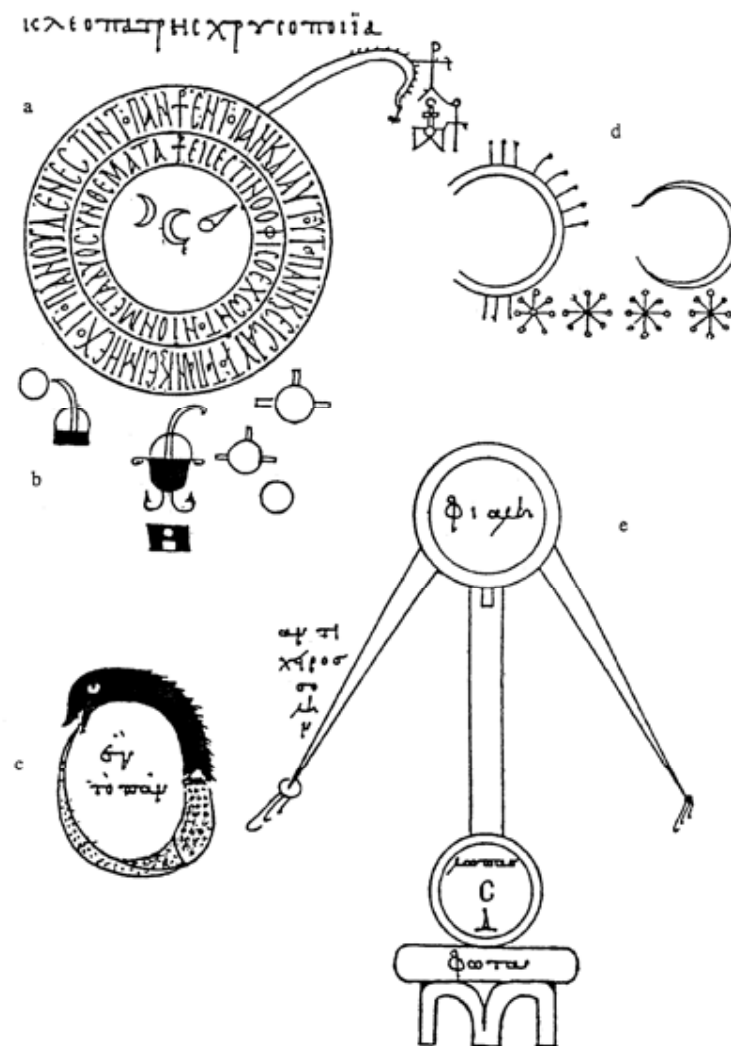


Открытие фосфора
алхимиком Х. Брандом

Химия

Главным результатом алхимического периода в целом, помимо накопления значительного запаса знаний о веществе, явилось зарождение эмпирического подхода к изучению свойств вещества.

Алхимический период стал необходимым переходным этапом между натурфилософией и экспериментальным естествознанием.



«Хризопея Клеопатры» —
изображение из алхимического
трактата александрийского периода

Химия

Химическая революция окончательно придала химии вид самостоятельной науки, занимающейся экспериментальным изучением состава тел. Она завершила период становления химии, ознаменовала собой полную рационализацию химии, окончательный отказ от алхимических представлений о природе вещества и его свойств.

PARTIE II, DES SUBSTANCES SIMPLES. 135

TABLEAU DES SUBSTANCES SIMPLES.

	NOMS NOUVEAUX.	NOMS ANCIENS CORRESPONDANTS.
	Lumière.....	Lumière. Chaleur. Principe de la chaleur. Fluide igné. Feu.
Substances simples qui appartiennent aux trois règnes, et qu'on peut regarder comme les éléments des corps.	Calorique.....	Matière du feu et de la chaleur. Air déphlogistiqué. Air empiréal. Air vital. Base de l'air vital. Gaz phlogistiqué. Mofette. Base de la mofette. Gaz inflammable. Base du gaz inflammable.
	Oxygène.....	Soufre. Phosphore. Charbon pur.
Substances simples, non métalliques, oxydables et acidifiables.	Azote.....	Inconnu. Inconnu. Inconnu. Antimoine. Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Hydrogène.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Soufre.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Phosphore.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Carbone.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Radical muriatique.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Radical fluorique.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Radical boracique.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
Substances simples, métalliques, oxydables et acidifiables.	Antimoine.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Argent.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Arsenic.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Bismuth.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Cobalt.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Cuivre.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Étain.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Fer.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Manganèse.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Mercur.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Molybdène.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Nickel.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Or.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Platine.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Plomb.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Tungstène.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Zinc.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
Substances simples, salifiables, terreuses.	Chaux.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Magnésie.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Baryte.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Alumine.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.
	Silice.....	Argent. Arsenic. Bismuth. Cobalt. Cuivre. Étain.

Химия

ELEMENTS.

Pl.

Simple

1 2 3 4 5 6 7 8
9 10 11 12 13 14 15 16

17 18 19 20

Binary

21 22 23 24 25

Ternary

26 27 28 29

Quaternary

30 31 32 33

Quinary & Sextenary

34 35

Septenary

36 37

EXPLANATION OF THE PLATES.

219

PLATE IV. This plate contains the arbitrary marks or signs chosen to represent the several chemical elements or ultimate particles.

Fig.	Fig.		
1 Hydrog. its rel. weight 1	11 Strontites	-	46
2 Azote, - - - - -	12 Barytes	-	68
3 Carbone or charcoal, -	13 Iron	-	38
4 Oxygen, - - - - -	14 Zinc	-	36
5 Phosphorus, - - - -	15 Copper	-	56
6 Sulphur, - - - - -	16 Lead	-	95
7 Magnesia, - - - - -	17 Silver	-	100
8 Lime, - - - - -	18 Platina	-	100
9 Soda, - - - - -	19 Gold	-	140
10 Potash, - - - - -	20 Mercury	-	167

21. An atom of water or steam, composed of 1 of oxygen and 1 of hydrogen, retained in physical contact by a strong affinity, and supposed to be surrounded by a common atmosphere of heat; its relative weight =	8
22. An atom of ammonia, composed of 1 of azote and 1 of hydrogen	6
23. An atom of nitrous gas, composed of 1 of azote and 1 of oxygen	12
24. An atom of olefiant gas, composed of 1 of carbone and 1 of hydrogen	6
25. An atom of carbonic oxide composed of 1 of carbone and 1 of oxygen	12
26. An atom of nitrous oxide, 2 azote + 1 oxygen	17
27. An atom of nitric acid, 1 azote + 2 oxygen	19
28. An atom of carbonic acid, 1 carbone + 2 oxygen	19
29. An atom of carburetted hydrogen, 1 carbone + 2 hydrogen	7
30. An atom of oxynitric acid, 1 azote + 3 oxygen	26
31. An atom of sulphuric acid, 1 sulphur + 3 oxygen	34
32. An atom of sulphuretted hydrogen, 1 sulphur + 3 hydrogen	16
33. An atom of alcohol, 3 carbone + 1 hydrogen	16
34. An atom of nitrous acid, 1 nitric acid + 1 nitrous gas	31
35. An atom of acetic acid, 2 carbone + 2 water	26
36. An atom of nitrate of ammonia, 1 nitric acid + 1 ammonia + 1 water	33
37. An atom of sugar, 1 alcohol + 1 carbonic acid	33

EXPLANATION OF THE PLATES. 219

PLATE IV. This plate contains the arbitrary marks or signs chosen to represent the several chemical elements or ultimate particles.

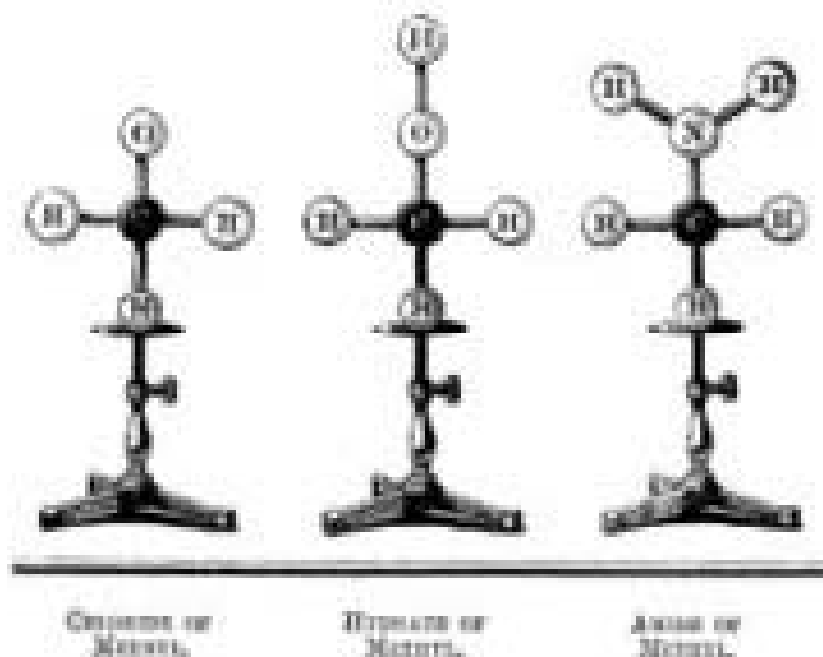
Fig.		Fig.	
1	Hydrog. its rel. weight 1	11	Strontites - - - 46
2	Azote, - - - 5	12	Barytes - - - 68
3	Carbonic or charcoal, - 5	13	Iron - - - 58
4	Oxygen, - - - 7	14	Zinc - - - 56
5	Phosphorus, - - - 9	15	Copper - - - 56
6	Sulphur, - - - 13	16	Lead - - - 95
7	Magnesia, - - - 20	17	Silver - - - 100
8	Lime, - - - 21	18	Platina - - - 100
9	Soda, - - - 28	19	Gold - - - 140
10	Potash, - - - 42	20	Mercury - - - 107

21.	An atom of water or steam, composed of 1 of oxygen and 1 of hydrogen, retained in physical contact by a strong affinity, and supposed to be surrounded by a common atmosphere of heat; its relative weight =	8
22.	An atom of ammonia, composed of 1 of azote and 1 of hydrogen - - - - -	6
23.	An atom of nitrous gas, composed of 1 of azote and 1 of oxygen - - - - -	12
24.	An atom of olefiant gas, composed of 1 of carbone and 1 of hydrogen - - - - -	6
25.	An atom of carbonic oxide composed of 1 of carbone and 1 of oxygen - - - - -	12
26.	An atom of nitrous oxide, 2 azote + 1 oxygen - - -	17
27.	An atom of nitric acid, 1 azote + 2 oxygen - - -	19
28.	An atom of carbonic acid, 1 carbone + 2 oxygen - -	19
29.	An atom of carburetted hydrogen, 1 carbone + 2 hydrogen - - - - -	7
30.	An atom of oxynitric acid, 1 azote + 3 oxygen - - -	26
31.	An atom of sulphuric acid, 1 sulphur + 3 oxygen - -	34
32.	An atom of sulphuretted hydrogen, 1 sulphur + 3 hydrogen - - - - -	16
33.	An atom of alcohol, 3 carbone + 1 hydrogen - - -	16
34.	An atom of nitrous acid, 1 nitric acid + 1 nitrous gas - - - - -	31
35.	An atom of acetous acid, 2 carbone + 2 water - - -	26
36.	An atom of nitrate of ammonia, 1 nitric acid + 1 ammonia + 1 water - - - - -	33
37.	An atom of sugar, 1 alcohol + 1 carbonic acid - - -	35

Химия

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ



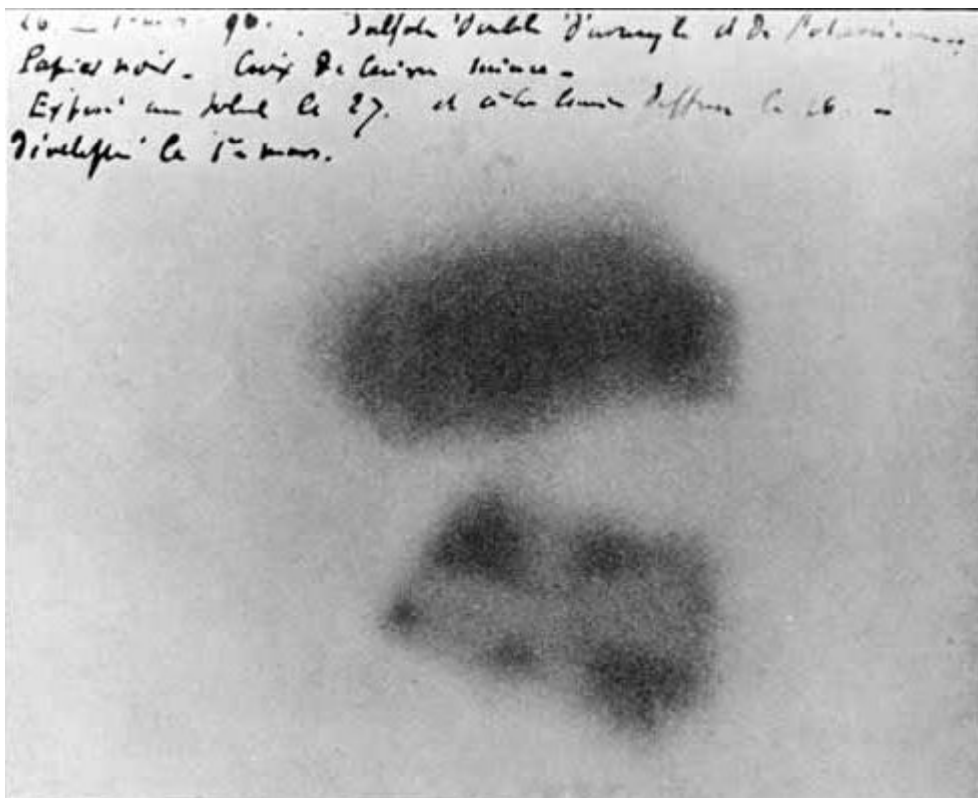
Модели органических молекул
(А.В.Гофман, 1865)

		Tl = 50	Zr = 90	? = 180.	
		V = 51	Nb = 94	Ta = 182	
		Cr = 52	Mo = 96	W = 186.	
		Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,4.	
		Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198	
		Ni = Co = 59	Pt = 106,6	Os = 199.	
		Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200	
H = 1	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	
	B = 11	Al = 27,4	? = 68	U = 116	Au = 197?
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118	
	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?
	O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?	
	F = 19	Cl = 35	Br = 80	I = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207
		? = 45	Ce = 92		
		?Er = 56	La = 94		
		?Yt = 60	Di = 95		
		?In = 75,6	Th = 118?		

Д. Менделѣевъ

Таблица Менделеева 1869 года

Химия



Изображение на фотопластинке,
полученное А. Беккерелем в 1896 г.



Фуллерен C₆₀ —
аллотропная форма углерода,
открытая в 1985 г.

Физика

В начале XX века физика столкнулась с серьёзными проблемами.
Начали возникать противоречия между старыми моделями и эмпирическим опытом.

Основным ударом по старой парадигме стали две теории:

Теория относительности Эйнштейна
и Квантовая физика.

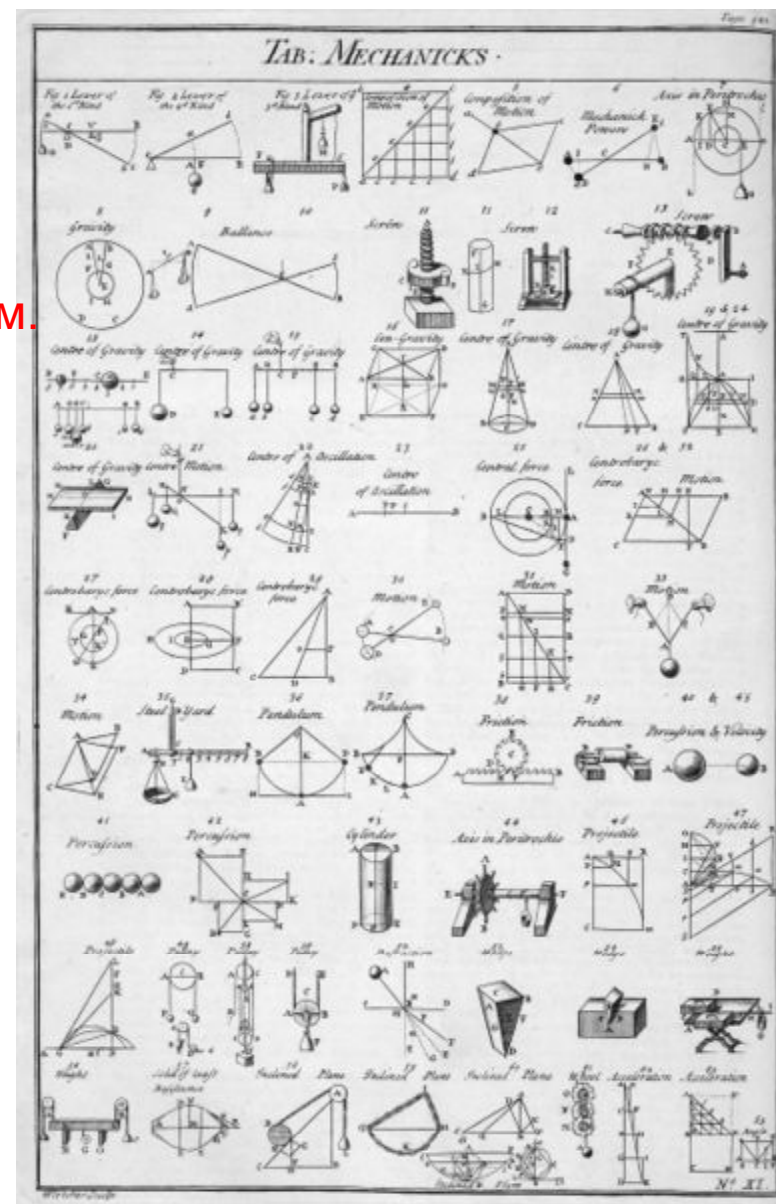


Таблица механики, 1728 Cyclopaedia.

Физика

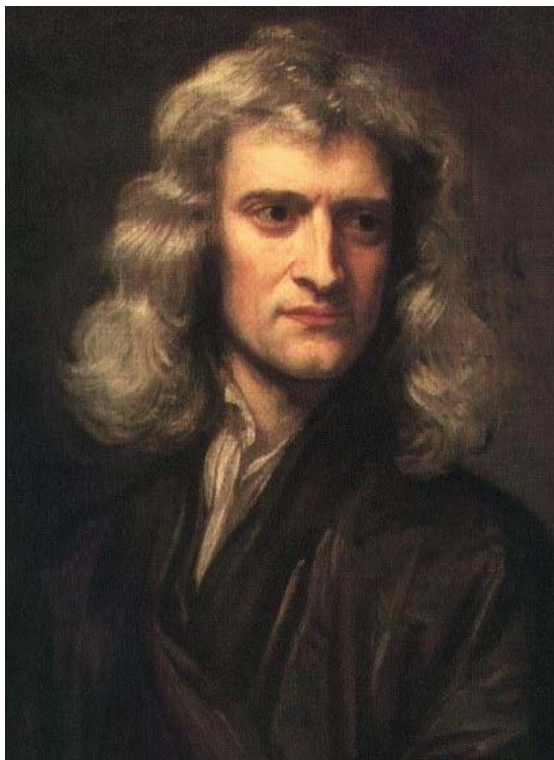


Рене Декарт



Христиан Гюйгенс

Физика



Исаак Ньютон



Готфрид Вильгельм
фон Лейбниц



Пьер-Симон Лаплас

Физика



Жан Батист Жозеф Фурье



Герман фон Гельмгольц



Фарадей, Майкл

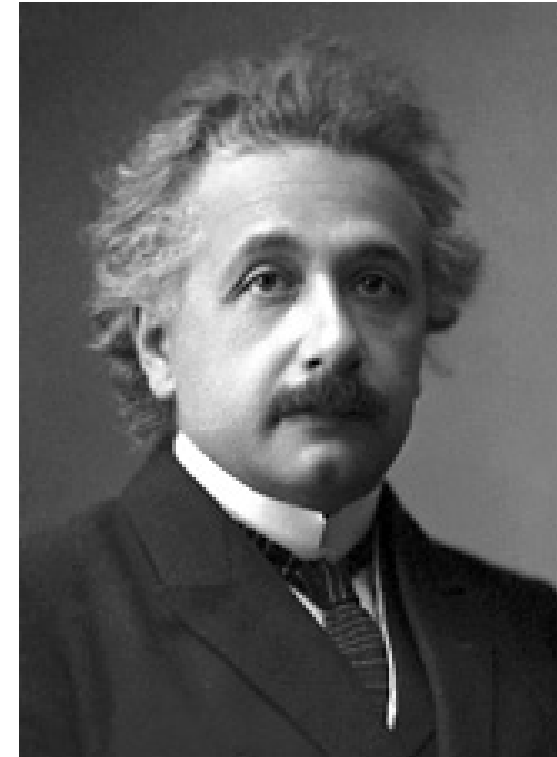
Физика



Людвиг Больцман



Макс Карл Эрнст
Людвиг Планк



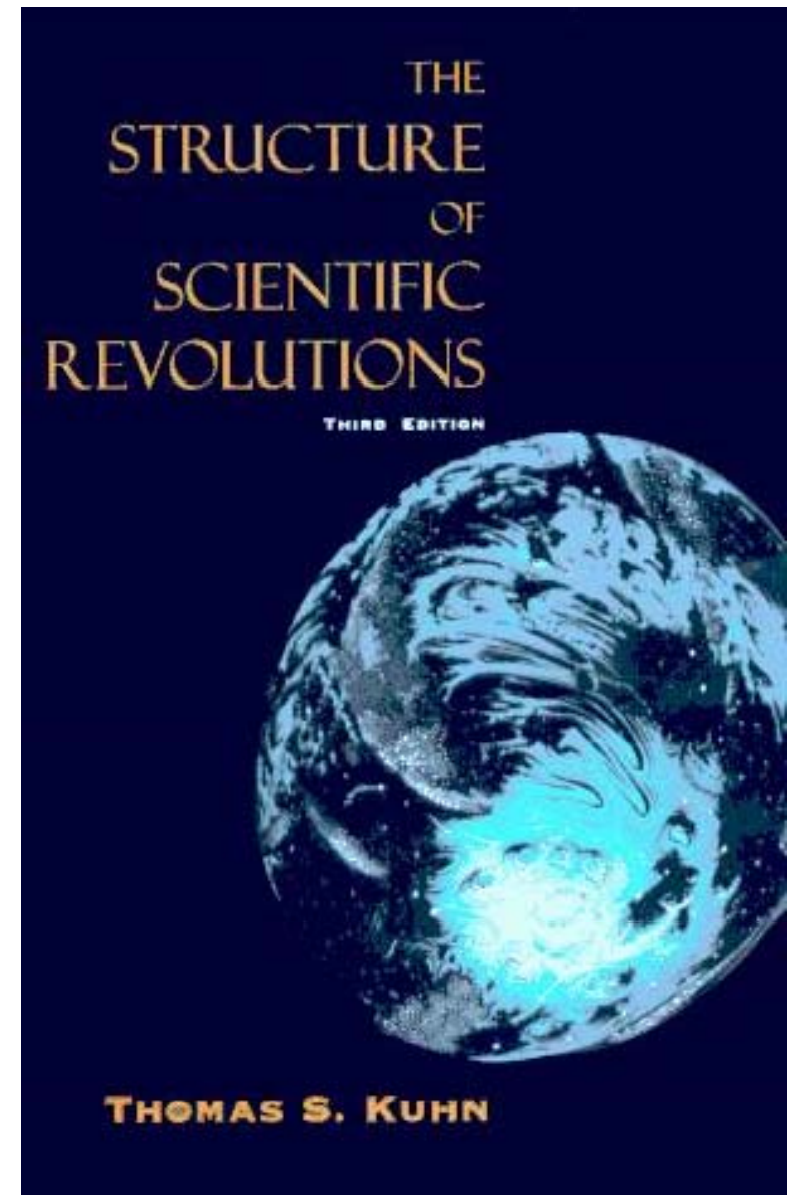
Альберт Эйнштейн

Парадигма

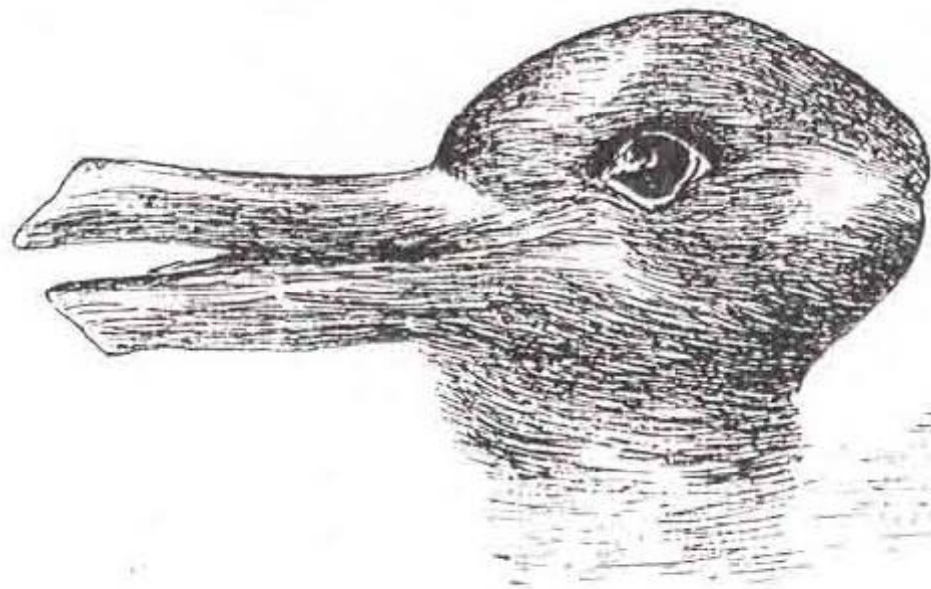
Парадигма — это наиболее общая картина рационального устройства природы, мировоззрение;

Парадигма — это дисциплинарная матрица, характеризующая совокупность убеждений, ценностей, технических средств и т. д., которые объединяют специалистов в данное научное сообщество;

Парадигма — это общепризнанный образец, шаблон для решения задач-головоломок.

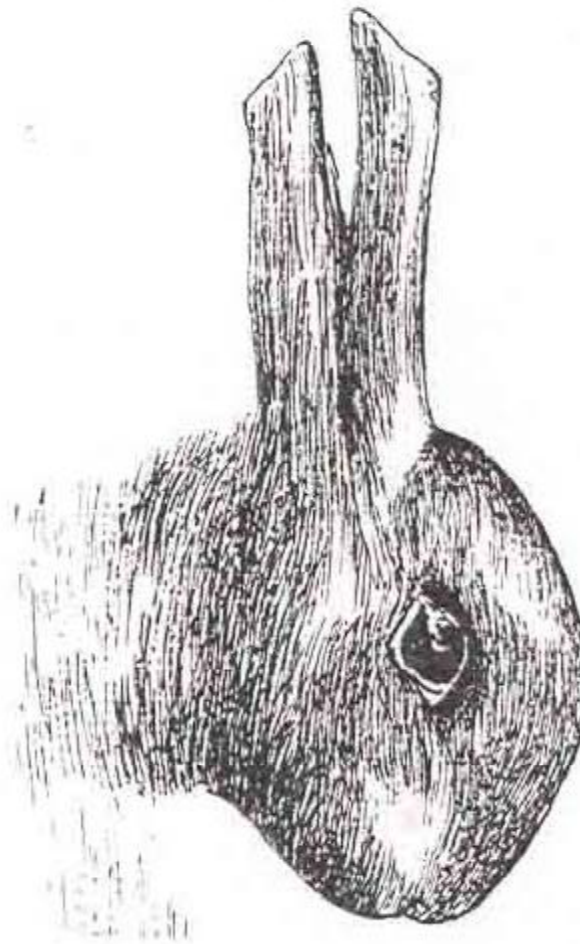


Как меняются парадигмы?



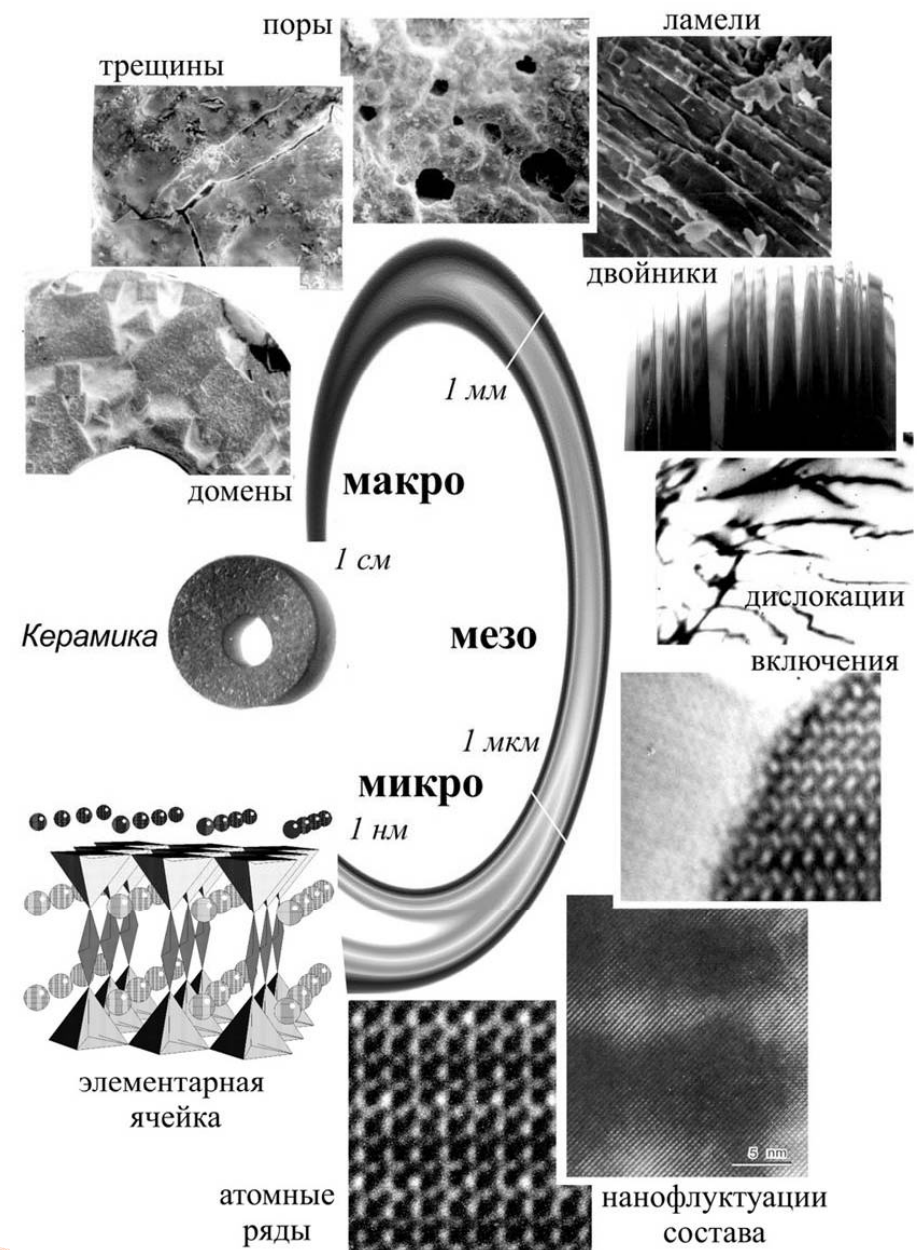
Кун предлагал оптическую иллюзию «заяц—утка» в качестве примера того, как смена парадигмы может вынудить рассматривать одну и ту же информацию совершенно иным образом.

Как меняются парадигмы?

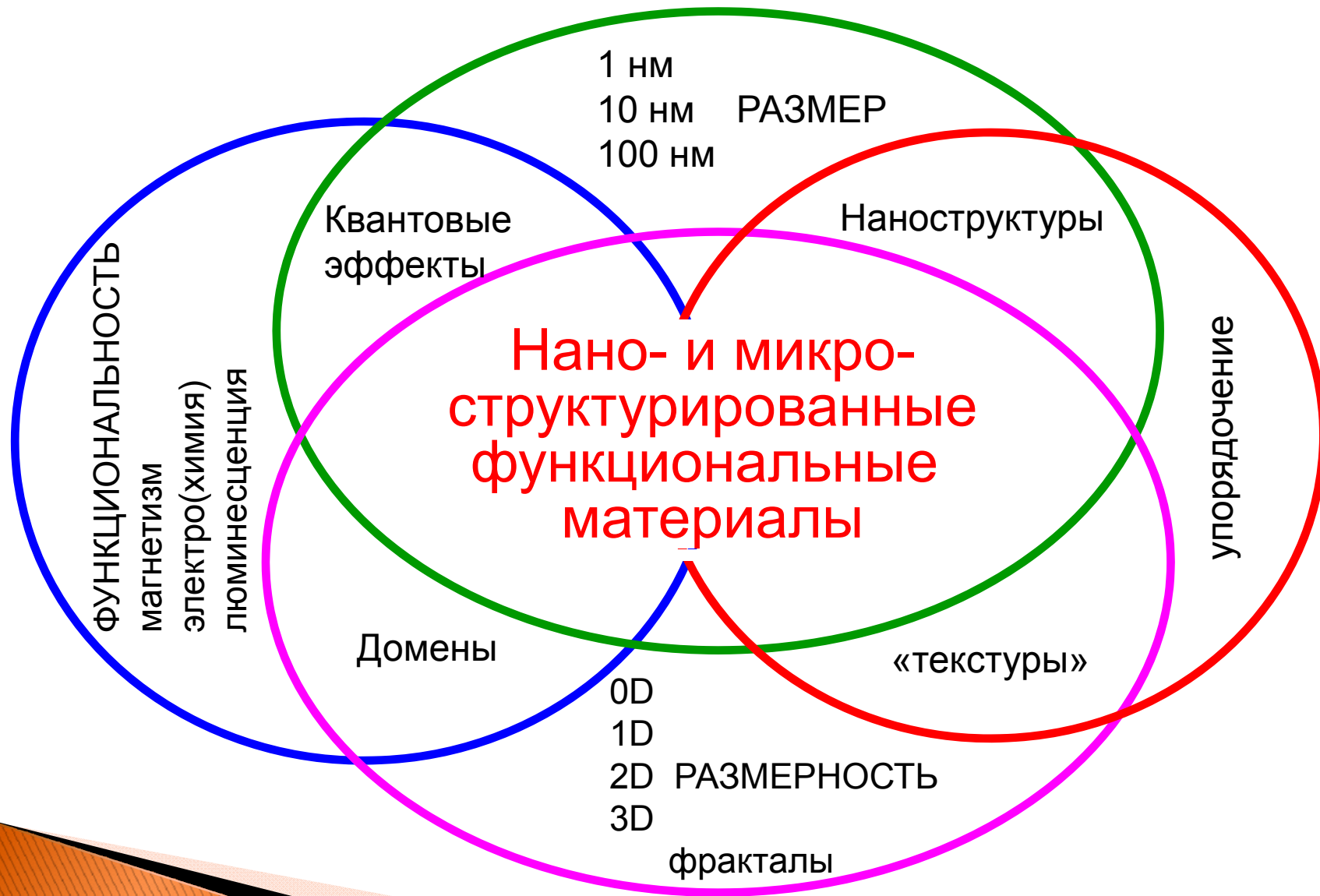


Кун предлагал оптическую иллюзию «заяц—утка» в качестве примера того, как смена парадигмы может вынудить рассматривать одну и ту же информацию совершенно иным образом.

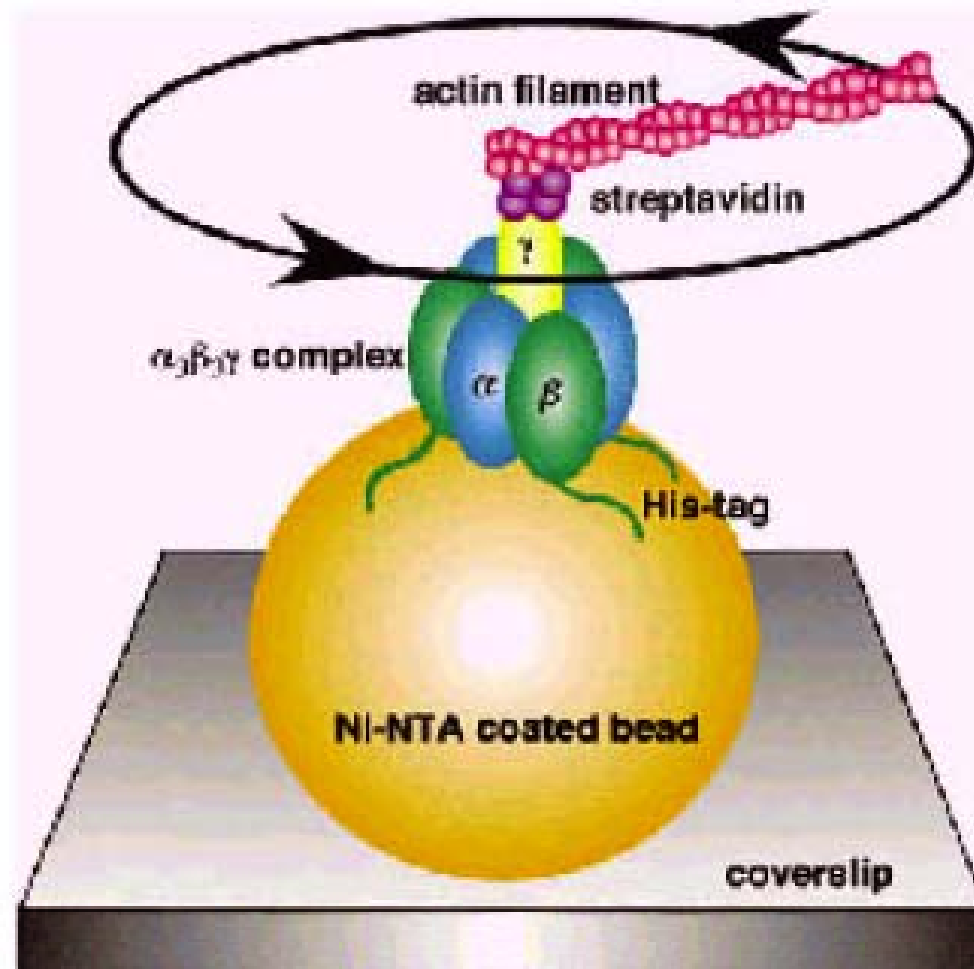
Наноматериалы



Наноматериалы



Наноматериалы



Kinoshita *et al.* 1998

Перспективы развития

Краска с наночастицами,
предотвращающими коррозию

Термо-, электрохромное стекло,
регулирующее поток света

OLED для дисплеев

LED освещение

Фотовольтаическая плёнка,
солнечная батарея

Импланты из
биосовместимых
материалов

Нецарапающееся
стекло с
эффектом лотоса

Шлем находится
в контакте с
владельцем

Меню на
электронной
бумаге

Умная одежда

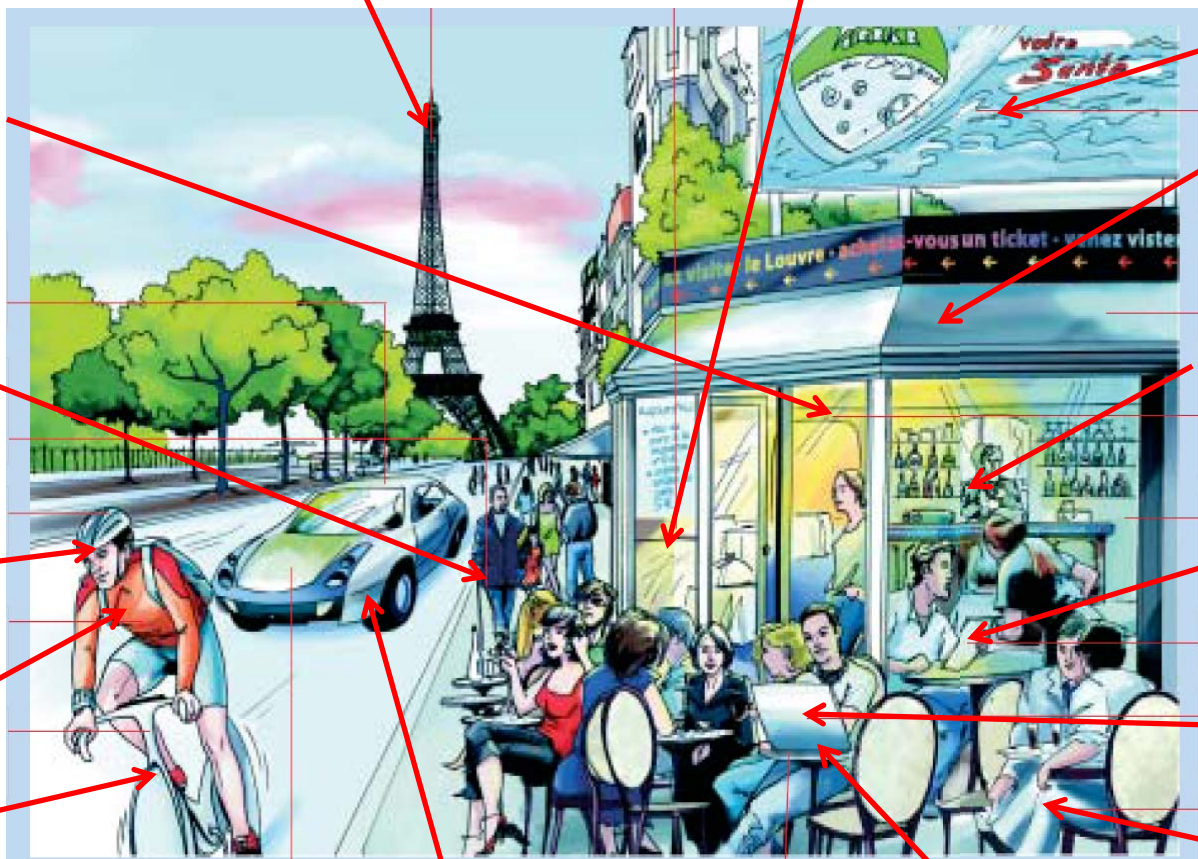
УНТ для
дисплеев
ноутбуков

Рама из УНТ:
прочная и лёгкая

Топливные элементы
обеспечивают тягу автомобилей
и зарядку техники

Ткани с покрытие
против пятен

Магнитные слои для
компактных
запоминающих устройств



Олимпиада по нанотехнологиям

1. Поступление без экзаменов в ведущие ВУЗы страны
2. Расширение кругозора
3. Премии от РОСНАНО за научную деятельность после поступления в ВУЗ

Е.Борисевич *"Сольвотермальный синтез нанокристаллических оксидов РЗЭ"* (ФНМ МГУ, ИОНХ РАН)

К.Емельяненко *"Расчет вандерваальсовых взаимодействий между наночастицами"* (физфак МГУ, ИФХЭ РАН)

Т.Захарченко *"Дисперсоиды для литий - воздушных аккумуляторов"* (ФНМ МГУ)

С.Медведева *"Синтез и исследование квантовых точек для солнечных батарей"* (ФНМ МГУ)

А.Хомяков *"Функциональные неорганические наноматериалы с клатратной структурой"* (химфак МГУ)

http://www.nanometer.ru/2009/11/08/olimpiada_157954.html