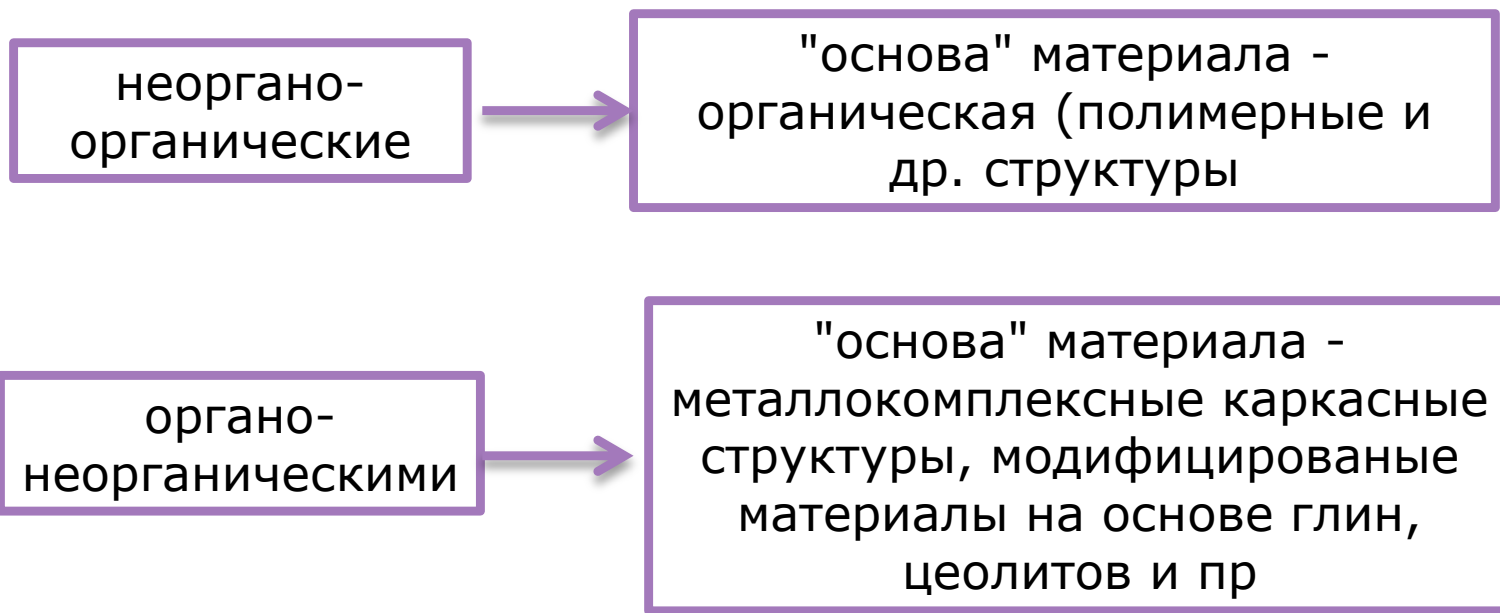


# ***Гибридные материалы***

**Гибридные материалы** (*англ. hybrid materials*) — материалы, полученные за счёт взаимодействия химически различных составляющих (компонентов), чаще всего органических и неорганических, формирующих определенную (кристаллическую, пространственную) структуру, отличающуюся от структур исходных реагентов, но часто наследующую определенные мотивы и функции исходных структур.



В ряде случаев смесь пространственно распределенных фаз (композит, нанокомпозит) тоже считают гибридным материалом, например, *если наночастицы или нановолокна находятся в полимерной матрице.*

Но правильнее относить к гибридным - *композиты с достаточно очевидным химическим взаимодействием между компонентами.*

*Этому определению соответствуют и многие супрамолекулярные соединения, в том числе металлокомплексные, но их обычно рассматривают как отдельный класс материалов.*

*Иногда к гибридным материалам относят также наночастицы с химически модифицированной поверхностью.*

## Основные методы получения гибридных материалов:

- темплатный синтез (в реакционной смеси, используемой для синтеза супрамолекулярного комплекса, темплат организует вокруг себя низкомолекулярные соединения и тем самым увеличивает вероятность образования комплекса по сравнению с побочными продуктами. Темплатный эффект имеет кинетическую и селективную природу: темплат ускоряет основную реакцию и не влияет на побочные, что является проявлением кинетического контроля в супрамолекулярной химии),
- золь-гель процесс (технология материалов, в том числе наноматериалов, включающая получение золя с последующим переводом его в гель, то есть в коллоидную систему, состоящую из жидкой дисперсионной среды, заключенной в пространственную сетку, образованную соединившимися частицами дисперсной фазы.),
- гидротермальная (включает в себя различные методы кристаллизации веществ из высокотемпературных ВОДНЫХ РАСТВОРОВ при высоких давлениях паров ) обработка.

. **Для природных композитов** размер частиц лежит в пределах от нескольких микрон до нескольких миллиметров, и поэтому материал **получается неоднородным**, что иногда можно заметить даже невооруженным глазом.

Если уменьшать размер частиц до нескольких нанометров, то можно повысить **однородность композита** и получить улучшенные или даже абсолютно новые свойства материала. Такие вещества часто называют **гибридными наноматериалами**.

Неорганическими строительными блоками таких материалов могут являться:

- наночастицы,
- макромолекулы,
- нанотрубки,
- слоистые вещества (включая глины, слоистые двойные гидроксиды, ксерогели на основе оксида ванадия).

Число органических строительных блоков огромно, поэтому количество возможных комбинаций органических и неорганических блоков очень велико.

*В зависимости от назначения гибридные материалы разделяют*

- на конструкционные,
- функциональные (полифункциональные),
- бионеорганические.

# Применение

связано с созданием **различных покрытий** на основе гибридных материалов, которые могут обладать повышенной механической прочностью и устойчивостью к царапинам.

Существует также возможность **введения** в такие композиты **дополнительных компонентов**, что придает покрытию специфические, например, гидрофобные свойства.

**Медицина** - протезирование, поскольку такие материалы обладают механической прочностью за счет неорганической части и хорошей биосовместимостью за счет органических молекул.

**Гибридные твердые электролиты** сочетают ион- и электронпроводящие свойства различных органических молекул с термостойкостью и прочностью неорганической матрицы.

Одно из самых перспективных применений гибридных функциональных материалов на основе различных морфологических производных оксидов ванадия - электродные материалы для современных **химических источников тока**.

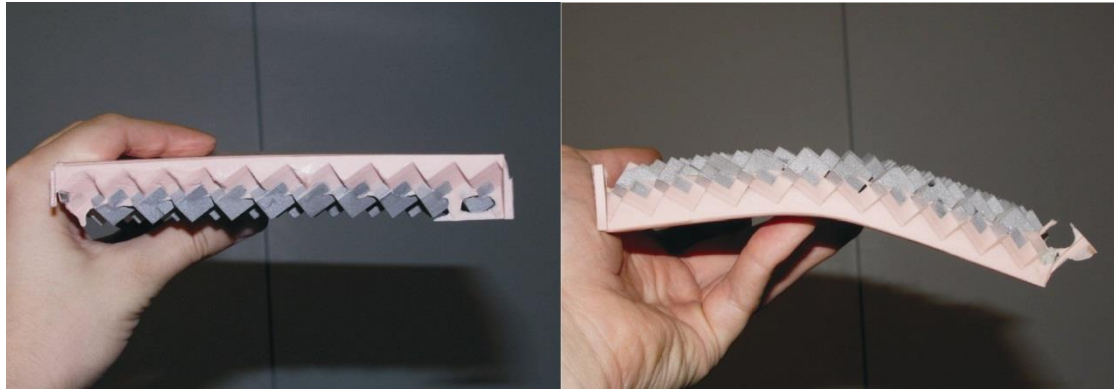
**Для производства гетероповерхностных сорбентов** для хроматографии, сенсоров, гетерогенных катализаторов, магнитных жидкостей, подложек для иммобилизации ферментов, а также сорбентов тяжёлых металлов и органических загрязнителей.





**Юрий Захарович Эстрин** - один из известнейших специалистов в области физического металловедения. За достижения в этих областях профессор Эстрин был избран действительным членом Австралийской Академии Наук и почетным доктором Российской Академии Наук и имеет на своем счету такие награды как премия им. Александра фон Гумбольдта, премия им. Штаудингера-Дуррера от Швейцарской Федеральной Высшей Технической Школы в Цюрихе, звание профессора мирового класса от Корейского Министерства Образования, Науки и Техники, и др.

В конкурсе на получение мега грантов Правительства России Проект под руководством профессора **Ю.Эстрина** по созданию Научно-исследовательской лаборатории «Гибридные наноструктурные материалы» стал одним из победителей от **НИТУ «МИСиС»**



Гибридный материал, состоящий из кубических блоков алюминия и гибкого полимера

**Гибридные наноструктурные материалы** – новое направление в материаловедении. Под гибридными материалами понимаются композиты особого типа, обладающие свойствами, не достижимыми при использовании их отдельных составляющих. При этом архитектуру гибрида, определяемую формой и расположением «элементарных кирпичиков», из которых он составлен, можно рассматривать как дополнительную степень свободы, использование которой в разработке новых материалов может привести к радикально новым свойствам.

Объединение такой стратегии с правильным выбором материалов открывает возможности для создания уникальных композитов.

Этот принцип лежит в основе нового подхода к разработке высокотехнологичных материалов с огромным потенциалом для инноваций - он позволяет получать многофункциональные материалы, сочетающие высокую механическую прочность с улучшенной теплоизолирующей способностью, повышенным коэффициентом поглощения звука и другими полезными свойствами.

## 10 самых невероятных гибридов животных



**Лигр** — это помесь самца льва и самки тигра, в то время как тигролев — это помесь самца тигра и самки льва. Лигры являются самыми крупными из семейства кошачьих в мире. Тигрольвы, наоборот, имеют склонность к карликовости и обычно по размерам меньше своих родителей. Самцы лигров и тигрольвов бесплодны, в то время как самки порой могут приносить потомство. В американском Институте охраняемых и редких видов в Майами, например, живет лигр по кличке Геркулес, высота которого составляет 3 м.



## **Гибриды гибридов**

Речь идет о помесях между самцом тигра и самкой лигра/тигрольва или самцом льва и самкой лигра/тигрольва. Напомним, что самки лигра и тигрольва могут давать потомство. Такие гибриды второго уровня чрезвычайно редки и находятся главным образом в частной собственности



### **Косаткодельфин.**

Это редкий гибрид дельфина семейства афалина и малой черной косатки. В неволе живут всего два экземпляра — в морском парке на Гавайях. Размеры косаткодельфина представляют собой нечто среднее между размерами исходных видов. Первым гибридом стал косаткодельфин по кличке Кекаималу. Его помесь видна даже по зубам: у афалины — 88 зубов, у косатки — 44, а у Кекаималу — 66.



## Гибридный фазан

Получается в результате скрещивания золотого фазана (*Chrysolophus pictus*) с алмазным фазаном (*Chrysolophus amherstiae*) и имеет уникальный цвет оперения.



## **Левопард**

Левопард — это результат скрещивание самца леопарда с самкой льва. Голова животного похожа на голову льва, в то время как остальное тело больше напоминает леопарда. По размерам левопарды крупнее обычных леопардов, они любят карабкаться по деревьям и плескаться в воде.





## **Полярный гризли**

Это помесь медведя гризли с полярным медведем. Несмотря на генетическую схожесть, на природе эти два вида избегают друг друга. Недавно американские охотники застрелили в Канаде медведя, который оказался первым обнаруженным в диких условиях гибридом гризли и полярного медведя



## **Верблюлама**

Это гибрид верблюда и ламы. Рождаются на свет в результате искусственного оплодотворения, поскольку различие размеров животных не допускает естественного размножения. У верблюламы обычно короткие уши и длинный хвост, как у верблюда, но раздвоенное копыто, как у ламы. И главное — у верблюлам отсутствует горб.



## **Зеброиды**

Получаются в результате скрещивание зебры с лошастью, ослом или пони. Зеброидов предпочитают обычным зебрам по практическим соображениям, например, на них гораздо удобнее ездить верхом. Однако характер зеброидов более непредсказуем и с ними тяжело справиться. К тому же гибридные зебры крайне редко выживают больше нескольких дней, так как рождаются болезненными и недоразвитыми. Но, к примеру, «зебросел», родившийся в августе 2003 года в японском зоопарке, был здоров, хотя и не сможет иметь потомства.



## **Свинья из железного века**

Домашние свиньи темворской породы скрещиваются с диким боровом и получается так называемые свиньи из железного века. Эти гибриды более ручные, чем дикий боров, но не такие податливые как домашние свиньи. Обычно мясо этих животных идет на изготовление специальных сортов мясных изделий.



## **Собаковолк**

Собаки и волки скрещиваются довольно свободно. Волк — это пугливое животное с особенным поведением и развитым охотничьим инстинктом. Челюсти у него гораздо мощнее, чем у собаки. Поведение гибридов волка и собаки непредсказуемо. Для того, чтобы приручить животное, обязательно нужна дрессировка