

**ПОЛУЧЕНИЕ
НАНОКАПЕЛЬ
МЕТОДОМ
СВЕРХЗВУКОВОГО
РАЗШЕРЕНИЯ**

Студентка I курса ЗБ группы ФФ
Гандалоева Т. И.

НАНОКАПЛИ

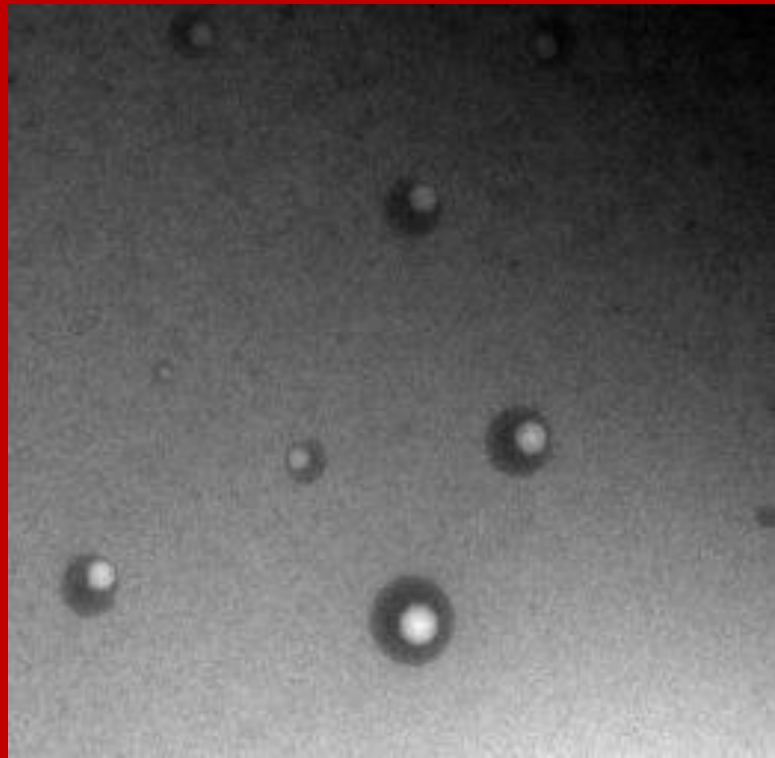


Нанокапли- это наноразмерные объекты, размер которых определяются косвенными методами

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОКАПЕЛЬ

- **Наночапли используются в различных областях человеческой деятельности: медицине, оптике, электронике, для получения наночастиц. Наночапли могут служить нанореакторами для синтеза наночастиц, хранения и транспортировке лекарственных средств в организме человека.**

ПОЛУЧЕНИЕ МАСЛЯНЫХ НАНОКАПЕЛЬ

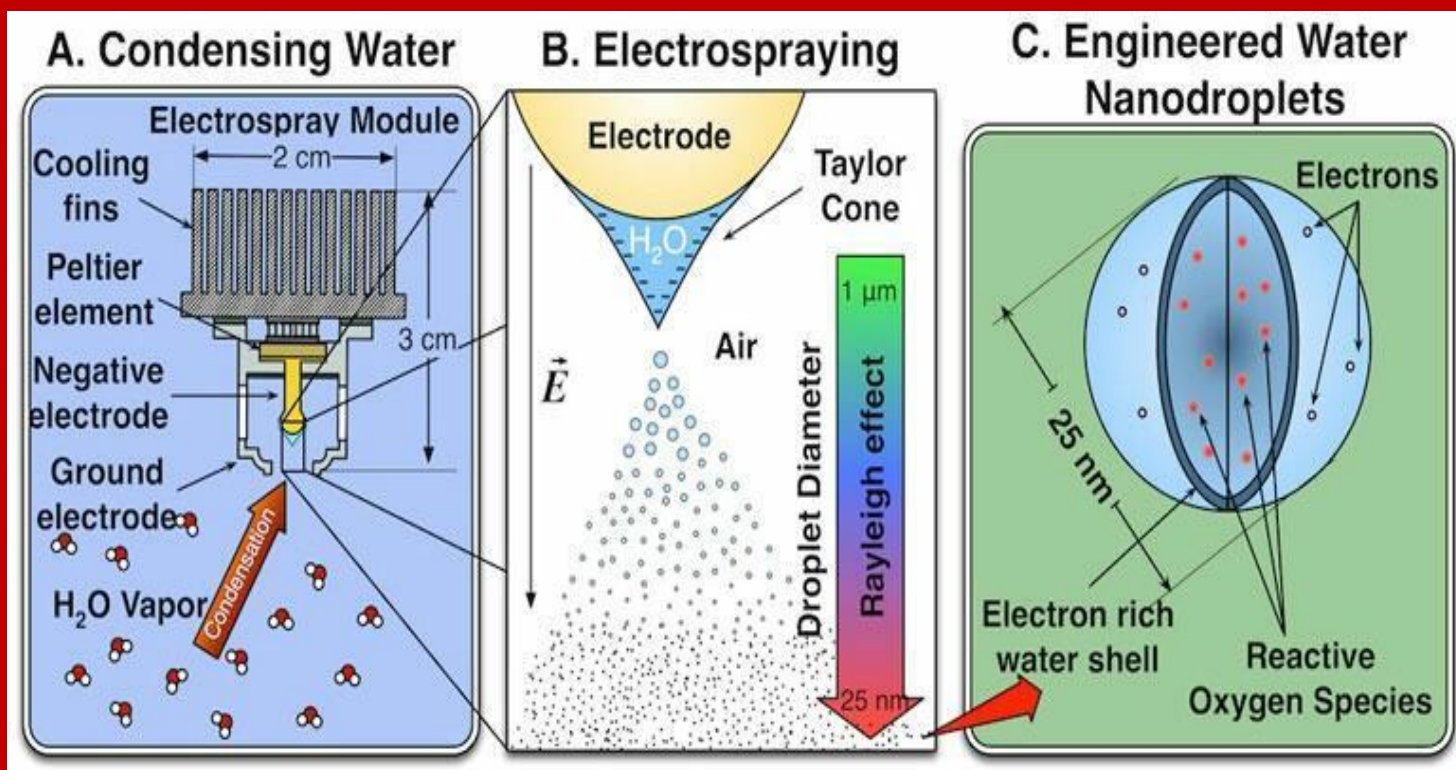


Ученые Университета Калифорнии в Лос Анджелесе (UCLA) получили уникальные масляные нанокapельки, которые по размеру много меньше, чем клетки человеческого организма и могут быть использованы для доставки фармацевтических препаратов к больным клеткам. При этом примечательно, что удалось получить капельки масла, которые, находясь в водной среде, содержат внутри себя капельки воды еще меньшего размера. Подобная система очень перспективна с точки зрения и конфигурации (фактически двойная эмульсия) и возможности получения наночастиц, содержащих в себе другие наночастицы

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОКАПЕЛЬ ВОДЫ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОСПРЕЯ

- **Для получения взвешенных в воздухе наночастиц воды гарвардские исследователи воспользовались электроспреем. Электроспрей – это метод ионизации жидких веществ распылением в электрическом поле, широко применяемый в современной масс-спектрометрии. Метод позволяет получать электрически заряженные капельки правильной формы и практически одного размера. Профессор Демокриту сумел распылить воду до капель диаметром 25 нанометров, что в тысячу раз меньше диаметра человеческого волоса.**

ВЫСОКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ НАНОАЭРОЗОЛЯ

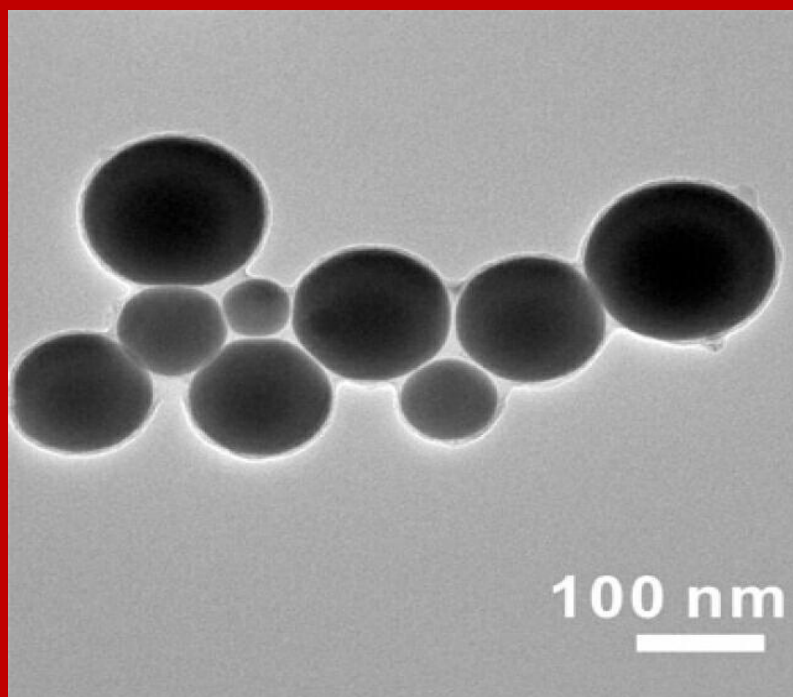


Электроспрей приводит к расщеплению молекул воды, в результате чего образуются гидроксильные и супероксидные радикалы, то есть реактивные формы кислорода. Эти ионы как бы заключены в каплях воды диаметром 25 нанометров». Наличие радикалов кислорода с исключительно высокой реактивностью дало ученому основание назвать полученные им капельки нанобомбами, поскольку они оказались на редкость эффективным дезинфицирующим средством.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ НАНОВОДЫ

- **При контакте взвешенных в воздухе нанок капель воды с бактериями кислородные радикалы разрушают мембраны бактериальных клеток, и бактерии гибнут. Это открывает перспективу совершенно неожиданного применения нанок капель воды. «Их можно использовать, например, для дезинфекции воздуха – и таким образом поддерживать стерильность свежих сельскохозяйственных продуктов, – указывает исследователь. – Или, скажем, нановодой можно дезинфицировать раны. Этот простой и не связанный с применением химических веществ метод обеззараживания может стать чрезвычайно эффективным средством борьбы с инфекционными заболеваниями»**

- **ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ «НАНО-ТЕРМИНАТОР»
ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАКА**

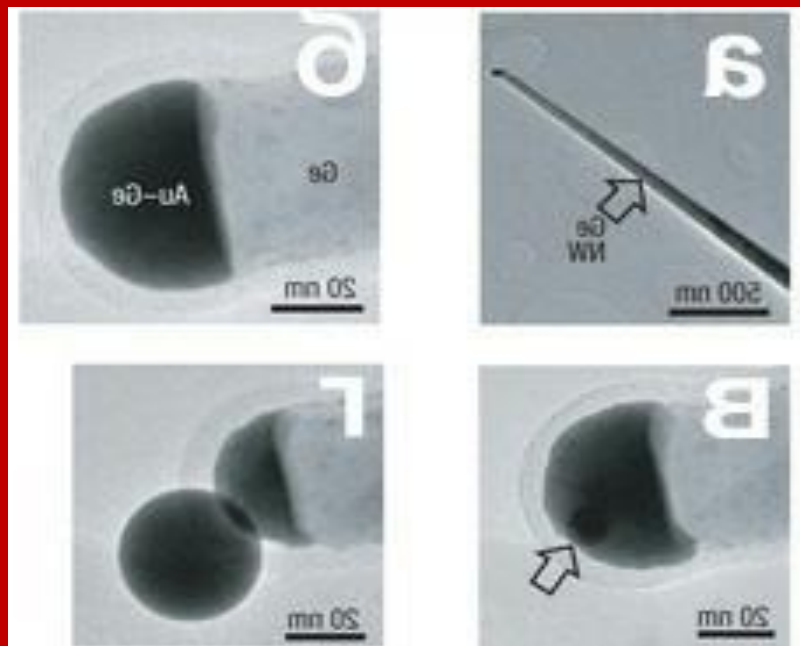


Этот метод подразумевает использование наночастиц, которые доставляют лекарства к раковым клеткам, которые атакуют раковые клетки, выпрыскивая в них лечебные препараты. Разработанный метод позволяет повысить эффективность противораковой терапии. «нано-терминаторы» создаются путем введения двух различных типов полимерных лигандов в жидкий сплав галлия и индия, после в раствор проводят ультразвуковые волны и образуются наночастицы диаметром 100 нм

ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА

- **Такую технику доставки лекарства можно назвать большим шагом вперед, поскольку это достижение поможет докторам с высокой точностью определять локацию опухоли. Нанокапли можно производить в большом объеме; они полностью биоразлагаемы и имеют относительно низкую токсичность. Одним из преимуществ этого метода является тот факт, что эти жидкометаллические носители лекарства — или нанотерминаторы — очень легко произвести.**

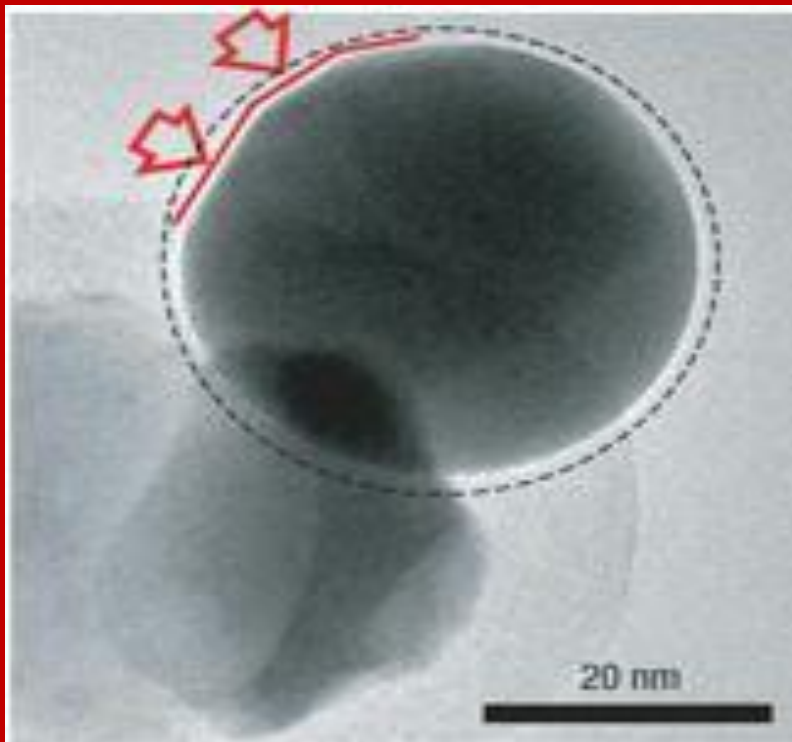
НАНОКАПЛИ ОТКРЫВАЮТ ТАЙНЫ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ



**а) Общий вид
нанопипетки,
изготовленной из Ge;
(б) Рабочий объем
пипетки, заполненный
расплавом Au-Ge;
(в-г) Формирование капли
на кончике нанопипетки.**

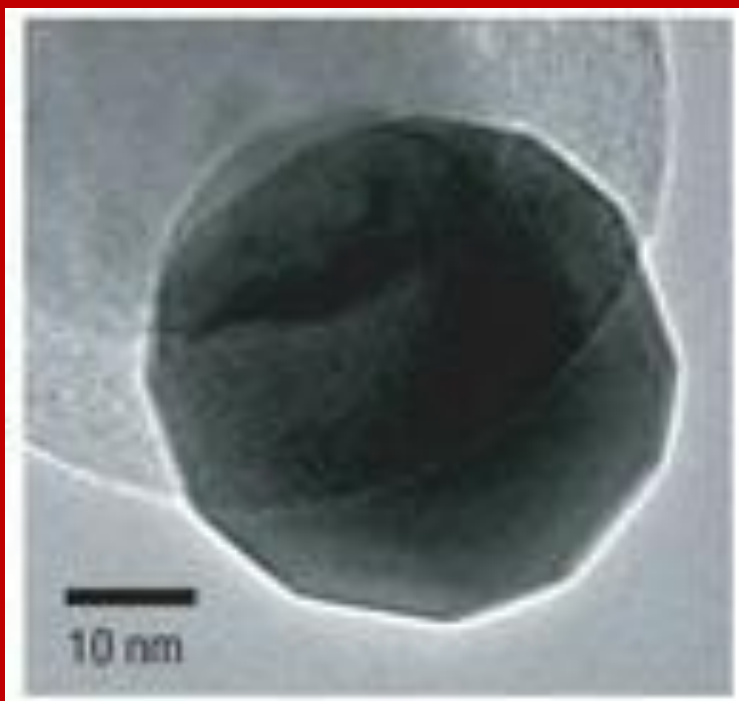
Исследователи Peter Sutter и Eli Sutter, используя нанопипетку, смогли изучить процесс застывания нанокапли расплава $\text{Au}_{72}\text{Ge}_{28}$, и их наблюдения могут существенно изменить сложившиеся представления о кристаллизации веществ.

ОБРАЗОВАНИЕ ГРАНЕЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ЖИДКОЙ КАПЛИ.



При переохлаждении капли до 305 градусов Цельсия на ее поверхности стали формироваться плоские грани, которые постоянно образовывались и исчезали. Этот процесс мог продолжаться бесконечно, но быстро останавливался, если температура хоть немного понижалась. При этом форма кристалла полностью повторяла форму капли непосредственно перед застыванием.

ПОЛУЧИВШИЙСЯ НАНОКРИСТАЛЛ



Таким образом, впервые такое свойство кристаллов как огранка наблюдалось у капли в тонкой приповерхностной области, в то время как ее объем оставался жидким. Это явление противоречит классической теории нуклеации (зародышеобразования), постулирующей образование зародышей твердой фазы в объеме жидкости. По крайней мере, для нанокapель такое предположение не соблюдается.

НОВЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИКИ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ



Ученые из Альбертского университета (Канада) применили сфокусированные ультразвуковые волны и нанокапельки для более точного обнаружения биомаркеров онкологических заболеваний в крови. При помощи новой методики опухоль заставили выпустить в кровотоки внеклеточные везикулы, благодаря чему увеличилось количество генетического материала раковых клеток. Для того чтобы диагностировать рак, достаточно взять немного крови

ПРИНЦИП РАБОТЫ НОВОЙ МЕТОДИКИ

Принцип работы инновационной методики основан на том, что нанокапельки под действием ультразвука превращаются в особые микропузырьки. Затем, поглощая энергию ультразвуковых волн, микропузырьки раскачиваются и, как боксерские перчатки, выбивают из опухолевых клеток микроскопические пузырьки, которые затем поступают в кровь. Благодаря этому ученые смогли получить для анализа большое количество генетического материала раковых клеток, лишь взяв у пациента немного крови.

НАСКОЛЬКО ТОЧЕН НОВЫЙ МЕТОД

Исследователи отмечают, что точность новой техники так же высока, как и при пункционной биопсии простаты. Ультразвук в сочетании с нанокапельками помогает изучать конкретные характеристики опухолевой ткани.

Также анализ генов, по мнению ученых, поможет в назначении персонализированного лечения. Зная, какие мутации произошли в опухоли, и имея в распоряжении её «молекулярный портрет», врач сможет выбирать препараты, которые будут наиболее эффективны для конкретного пациента.