

Лаборатория знаний. Нанолитография.

Представьте себе, как миллиарды лет назад образовывались моря и океаны. Сначала, на уже отвердевшую Землю, падали огромные метеориты, образуя кратеры такого же огромного размера. Из газообразных облаков образовывалась вода и заполняла эти кратеры. Так шло образование современной Земли.



Рис.1
Кратеры, образовавшиеся в результате падения метеоритов.

При чем же здесь нанолитография? Приведенный пример напоминает оптическую литографию. В этом процессе под воздействием излучения (*а в нашем случае – это падение метеоритов) отдельные области вещества, т.е. фоторезиста изменяют свою структуру (*образование кратеров (Рис.1)). Объект подвергают дальнейшим преобразованиям (например, растворяют в соответствующем растворителе). Но изменяется (растворяется) только определенная часть поверхности: засвеченная, или наоборот - «небомбардированная», это зависит от свойств применяемого растворителя (*заполнение кратеров водой, при чем вода распределяется не по всей поверхности планеты, а сосредотачивается в определенных местах – кратерах, т.е. изменения происходят только на определенных участках (Рис.2)).



Рис. 2
Образование океанов в углублениях Земли – кратерах.

Планета принимает более четкие очертания.

Технологически процесс показан на рис.3. Итак, после удаления «ненужной» части фоторезиста, образуются упорядоченные структуры. Конечная цель нанолитографии достигнута. Образованные структуры в свою очередь применяются в создании транзисторов (тех самых приборов, без которых невозможно представить работу Вашего компьютера). Размеры современных транзисторов составляют порядка 200 нм. А чтобы их изготовить, нужны ещё более мелкие «инструменты», поэтому данный метод входит в компетенцию нанотехнологий, где собственно и осуществляется.

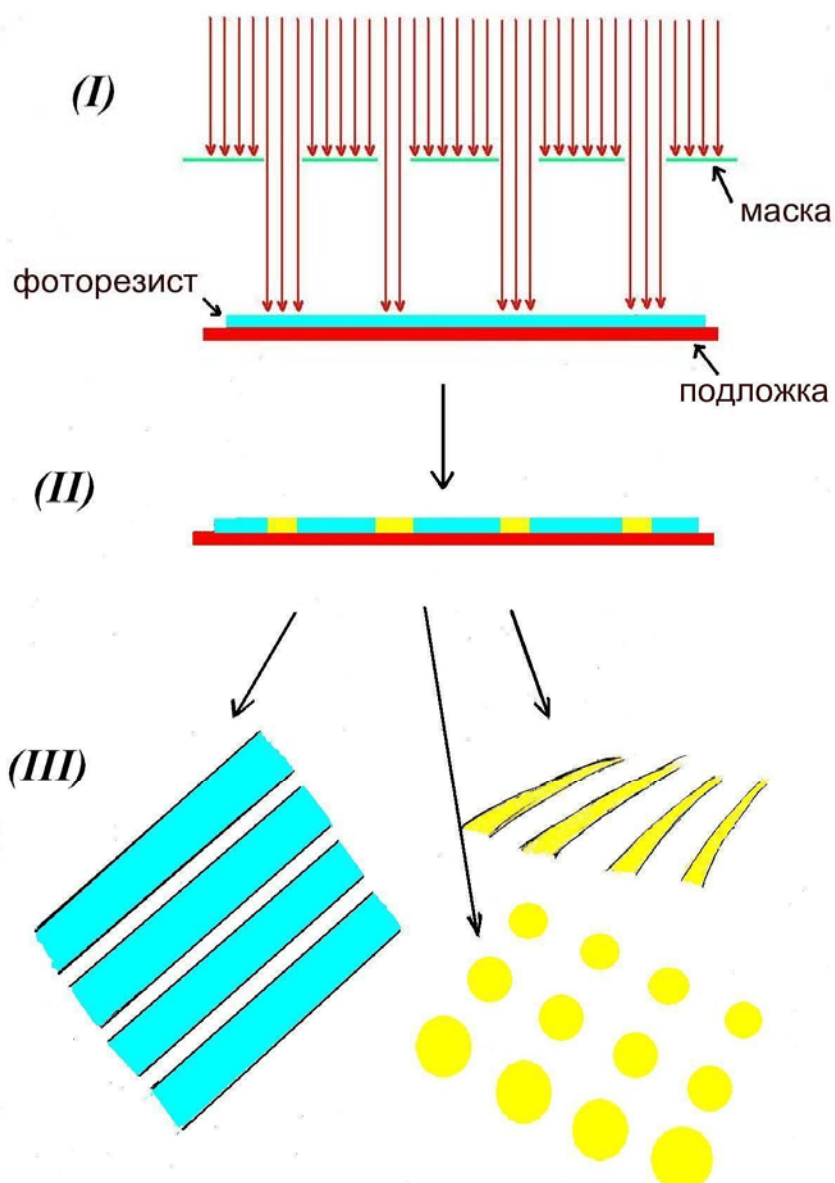


Рис. 3

I – Воздействие излучения на поверхность материала (фоторезиста)

II – Изменение структуры отдельных частей поверхности

III – Формирование различных упорядоченных структур

К нанолитографии также относят ФИП-нанолитографию, электронно-ионно-лучевую литографию, печатную литографию, нансферную литографию. Почти все эти методы заключаются в том, что для образования образца пользуются маской, неким шаблоном, который облегчает задачу создания конечных структур. Это то же самое, что и вырезать по трафарету сложные фигуры из бумаги. Например, слонов: красный слон, 2 красных

слона, 20 красных слонов, или синих, а может и зеленых. Человек сам решает, какие структуры и в каком количестве ему создавать. Правда есть один минус – если у тебя есть трафарет слона, ты сможешь сделать только слонов, и никак не жирафов; при чем размеры слонов будут соответствовать размеру начального образца. Но данный метод всё же хорош, для изготовления массовых партий, например, транзисторов определенной величины.