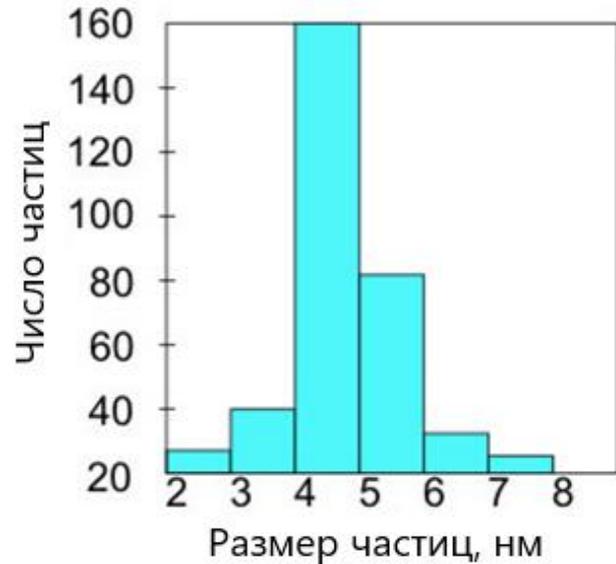
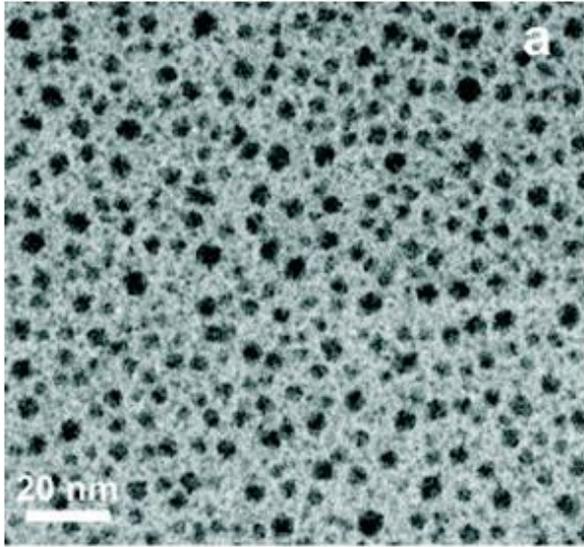




Физика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)

Задача 1. Распыление наночастиц



Для нанесения на подложку массива наночастиц индия экспериментаторы испарили в напылительной вакуумной камере небольшую массу $m = 5$ г индия (In).

Остаточное давление в напылительной камере составляло 10^{-3} мм рт. ст. Давление насыщенных паров In приблизительно описывается формулой

$$\log(p) = 8,18 - \frac{1260}{T},$$

где p — давление в мм рт.ст., T — абсолютная температура. Напряжение, подаваемое на нагревательный элемент $U = 20$ В, а ток протекающий $I = 5$ А.

1. Рассчитайте минимальное время, необходимое для распыления всей массы. Полагать, что энергия передается массе In целиком и мгновенно. **(6 баллов)**

В результате напыления масса индия осела на подложке в виде наночастиц. Далее подложку с наночастицами In использовали для формирования полупроводниковых нанонитей, а металлические наночастицы использовались как центры роста. В процессе формирования полупроводниковых нанонитей выяснилось, что наночастицы In плавятся при температуре около 130 °С.

2. Почему температура уменьшилась? В каком случае изменение температуры плавления наночастиц In может превысить 20%. **Приведите численную оценку. (4 балла)**

Всего – 10 баллов