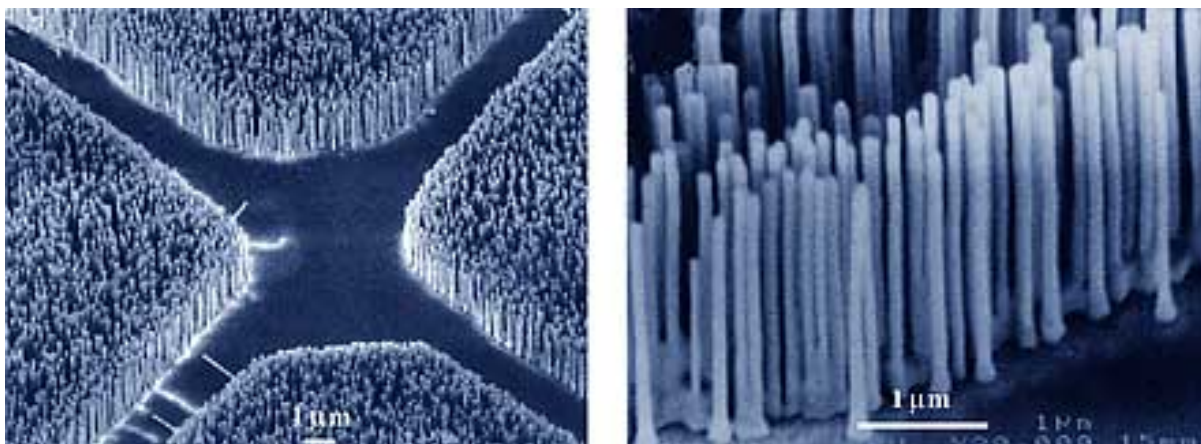


## Нанолазеры\*

(школьники, химия)

Оксид цинка, выращенный в виде цилиндрических наностержней диаметром 20 – 150 нм, способен выступать в роли миниатюрного полупроводникового источника лазерного излучения. Эффективность работы такого устройства в целом зависит от формы и взаимного расположения стержней друг относительно друга. Форма и размеры нанокристаллов оксида цинка зависят от скорости испарения вещества и положения подложки – основы, на которой происходит рост кристаллов. Добиться параллельного расположения наностержней оксида цинка удастся, используя метод газофазного химического транспорта паров оксида цинка на подложку из нитрида галлия, покрытую тонким слоем золота.

1. Оцените, сколько атомов цинка входит в состав наностержня диаметром 20 нм и длиной 1 мм, если известно, что плотность оксида цинка равна  $5,75 \text{ г/см}^3$  (1 балл)?
2. Предложите не менее 4 методов получения оксида цинка (2 балла).
3. Оксид цинка – очень тугоплавок ( $t_{\text{пл}} \sim 2000 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Как можно получить пары этого вещества? Предложите минимум два способа (1 балл).
4. На чем основан принцип действия полупроводникового лазера (2 балла)?
5. Какие применения может найти нанолазер (1 балл)?



Микрофотографии наностержней оксида цинка при различном увеличении