



Химия для школьников 10 – 11 классов (отборочный этап) Решение задачи 7. Графен для сорбции

1. Нужно определить массу сухого образца графена, затем поместить образец в атмосферу азота, подержать некоторое время и снова взвесить образец. Определить увеличение массы образца Δm .
2. При температуре ниже комнатной, чтобы улучшить сорбцию. Однако, давление азота должно быть ниже давления насыщенного пара, чтобы не произошла конденсация.
3. Расчетная формула:

$$S = \frac{\Delta m}{M_{N_2}} \times N_A \times s;$$

N_A – число Авогадро; M_{N_2} – мол. масса азота.

4. Предполагаем, что азот покрыл поверхность графена равномерно, одним слоем.
- 5,6. Графен состоит из правильных шестиугольников. В вершинах – атомы углерода. Возьмем один моль углерода и придадим ему форму графена. Тогда количество шестиугольников

$$N_A \times \frac{3}{6} = \frac{N_A}{2}$$

Площадь одного шестиугольника равна

$$\frac{3\sqrt{3}}{2} \times a^2$$

Полная площадь в расчете на один моль

$$\frac{N_A}{2} \times \frac{3\sqrt{3}}{2} \times a^2 = 7,8 \times 10^{23} \times a^2 = 7,8 \times 10^{23} \times 2,0 \times 10^{-20} = 15,6 \times 10^3 \text{ м}^2 \cdot \text{моль}^{-1} = 1300 \text{ м}^2 \cdot \text{г}^{-1}$$

Можно умножить эту площадь на 2 для расчета сорбции с двух сторон.