

Задача 3.

В 1937 г. Р. Шварц и М. Шмайссер озонированием раствора брома во фреоне при температуре -50°C синтезировали желто-оранжевый продукт, оказавшийся одним из оксидов брома. Спустя 37 лет Дж. Паскаль с сотрудниками установили, что разложение этого оксида при нагревании от -50°C до -5°C приводит к получению двух других оксидов - менее летучего (золотисто-желтого цвета) и более летучего (темно-коричневого цвета). Для химического анализа этих оксидов использовали реакцию с иодидом в кислой среде, выделившийся иод титровали 0.065 M раствором тиосульфата, бром из той же навески определяли потенциометрическим титрованием 0.02 M раствором нитрата серебра. Результаты анализов представлены в таблице:

Вещество	$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$, мл	$V(\text{AgNO}_3)$, мл
желто-оранжевый оксид A	10.3	6.7
золотисто-желтый оксид B	17.7	14.4
темно-коричневый оксид C	8.74	14.2

1. Установите формулы оксидов **A**, **B** и **C**. Ответ подтвердите расчетами.
2. Рассчитайте массу навесок оксидов, использованных в химическом анализе.
3. Приведите возможные структурные формулы указанных оксидов.
4. В справочнике “Термодинамические свойства индивидуальных веществ” (1962 г.) отсутствуют надежно определенные величины энтальпий образования оксидов брома. Попытайтесь оценить эти величины, исходя из энергий связей: $E(\text{Br}_2) = 193$, $E(\text{O}_2) = 498$, $E(\text{Br}-\text{O}) = 230$, $E(\text{Br}=\text{O}) = 300$ кДж/моль, энтальпия испарения жидкого брома 31 кДж/моль.