

### Задание 1. Реакция между газами

Смесь оксида азота(II) и азота общим объёмом 60 мл смешали с 50 мл воздуха, после окончания реакции объём полученной смеси составил 100 мл. Затем к полученной смеси добавили ещё 100 мл воздуха. Окончательный объём смеси составил 185 мл. Все объёмы измерены при одних и тех же условиях (температуре и давлении).

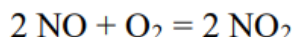
1. Приведите уравнение реакции.
2. Определите объёмы газов в исходной смеси.
3. Определите объёмы газов в смеси после первого смешивания с воздухом.
4. Определите объёмы газов в смеси после второго смешивания с воздухом.

При решении задачи приведите необходимые рассуждения и расчёты, считая, что воздух состоит только из азота и кислорода в объёмном соотношении 4 : 1.

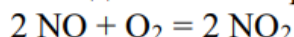
### Задание 1. Реакция между газами

#### Решение:

1. При смешивании исходной смеси газов с воздухом будет протекать реакция

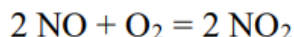


- 2–4. В 50 мл воздуха содержится 10 мл кислорода и 40 мл азота. Тогда 20 мл NO из исходной смеси прореагирует с  $\text{O}_2$  и образуется 20 мл  $\text{NO}_2$



20 мл 10 мл 20 мл

Объём смеси газов после второго смешивания с воздухом составил 185 мл, а не 200 (100 + 100), значит произошла реакция, при которой объём уменьшился на 15 мл. Уменьшение объёма происходит за счёт прореагировавшего кислорода.



30 мл 15 мл 30 мл

Значит, в исходной смеси было 20 + 30 = 50 мл NO и 10 мл  $\text{N}_2$ .

Состав смеси, образующейся после первого смешивания с воздухом:

$V_1(\text{N}_2) = 50 \text{ мл} (10_{\text{исх.}} + 40_{\text{от воздуха}})$ ,  $V_1(\text{NO}_2)_{\text{обр.}} = 20 \text{ мл}$ ,  $V_1(\text{NO})_{\text{ост.}} = 50 - 20 = 30 \text{ мл}$ .

Состав смеси после второго смешивания с воздухом:

$V_2(\text{N}_2) = 130 \text{ мл} (50 + 80_{\text{от воздуха}})$ ,  $V_2(\text{NO}_2) = 20 + 30 = 50 \text{ мл}$ ;

$V_2(\text{O}_2)_{\text{итог.}} = 185 - 130 - 50 = 5 \text{ мл}$ .

Кислород останется в избытке после второго смешивания.

#### Критерии оценивания:

Уравнение реакции	1 балл
Определение состава исходной смеси с расчётами и рассуждениями	3 балла
(Ответ без расчётов – 0 баллов.)	
Определение состава смеси после первого смешивания с расчётами и рассуждениями	3 балла
(Из них 1 балл – за объём кислорода в воздухе. Ответ без расчётов – 0 баллов.)	
Определение состава смеси после второго смешивания с расчётами и рассуждениями	3 балла
(Из них 1 балл – за объём кислорода в воздухе. Ответ без расчётов – 0 баллов.)	
<b>Всего за задачу – 10 баллов</b>	