

1. Решение Сначала природный газ сжимают при помощи компрессора, чтобы сократить его объем. Природный газ традиционно сжимается до давления 200–250 бар, что приводит к сокращению объема в 200–250 раз.

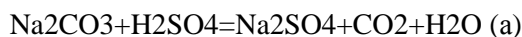
Самым распространенным способом доставки газа потребителям является транспортировка по трубам. На большие расстояния газ перекачивается по магистральным газопроводам, но при доставке газа конечным потребителям используются уже газопроводы меньшего диаметра - газораспределительные сети.

В настоящее время с точки зрения эффективности максимальным диаметром газопровода считается 1420 мм.

«Газпром» располагает крупнейшей в мире газотранспортной системой, ее протяженность на территории России составляет 171,2 тыс. км. Если вытянуть в линию все магистральные газопроводы, они четырежды опоясали бы Землю.

«Газпром» является крупнейшим в России производителем и экспортером сжиженного природного газа (СПГ). Для далеких районов СПГ производится на так называемых ожижительных установках (заводах), после чего может быть перевезен в специальных криогенных емкостях — морских танкерах или цистернах для сухопутного транспорта. Это позволяет доставлять газ в те районы, которые находятся далеко от магистральных газопроводов, традиционно используемых для транспортировки обычного природного газа. Природный газ в сжиженном виде долго хранится, что позволяет создавать запасы. Перед поставкой непосредственно потребителю СПГ возвращают в первоначальное газообразное состояние на регазификационных терминалах.

2.Решение



Пусть масса карбоната натрия в исходной смеси - $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)$. Тогда

$$m(\text{K}_2\text{CO}_3) = m(\text{смеси}) - m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = [7 - m(\text{Na}_2\text{CO}_3)] \text{ г.}$$

Пусть объем CO_2 из реакции (а) - $V_{\text{a}}(\text{CO}_2)$. Тогда объем CO_2 из (б):

$$V_{\text{б}}(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) - V_{\text{a}}(\text{CO}_2) = [1,344 - V_{\text{a}}(\text{CO}_2)] \text{ л.}$$

Количество вещества каждого:

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m(\text{Na}_2\text{CO}_3) / M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m(\text{Na}_2\text{CO}_3) / 106 \text{ моль;}$$

$$n_{\text{a}}(\text{CO}_2) = V_{\text{a}}(\text{CO}_2) / V_{\text{м}} = V_{\text{a}}(\text{CO}_2) / 22,4 \text{ моль;}$$

$$n(\text{K}_2\text{CO}_3) = m(\text{K}_2\text{CO}_3) / M(\text{K}_2\text{CO}_3) = [7 - m(\text{Na}_2\text{CO}_3)] / 138 \text{ моль;}$$

$$n_{\text{б}}(\text{CO}_2) = V_{\text{б}}(\text{CO}_2) / V_{\text{м}} = [1,344 - V_{\text{a}}(\text{CO}_2)] / 22,4 \text{ моль.}$$

Из уравнения (а): $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n_{\text{a}}(\text{CO}_2)$ или

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) / 106 = V_{\text{a}}(\text{CO}_2) / 22,4. \quad (\text{в})$$

Из уравнения (б): $n(\text{K}_2\text{CO}_3) = n_6(\text{CO}_2)$

$$[7 - m(\text{Na}_2\text{CO}_3)] / 138 = [1,344 - V_a(\text{CO}_2) / 22,4] \quad (\text{г})$$

Из «в» «г»:

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 4,24 \text{ г. Тогда}$$

$$m(\text{K}_2\text{CO}_3) = m - m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = (7 - 4,24) \text{ г} = 2,76 \text{ г.}$$

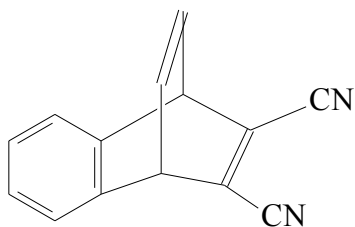
Искомое:

$$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m(\text{Na}_2\text{CO}_3) / m = 4,24 / 7 = 0,606 \text{ (60,6\%);}$$

$$\omega(\text{K}_2\text{CO}_3) = m(\text{K}_2\text{CO}_3) / m = 2,76 / 7 = 0,394 \text{ (39,4\%)/}$$

3. Решение Метан ацетилен бензол нитробензол анилин N,N-диметиланилин из хлорметана N,N-диметиланилиний хлорид или: N,N-диметиланилин из метана метанола анилина; толуол бензиловый спирт бензальдегид; конденсация бензальдегида с 2 молекулами N,N-диметиланилина с образованием лейкосоединения

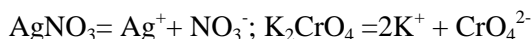
4. Решение В бензоле ароматическая шестерка π -электронов распределена совершенно равномерно по отношению к шести углеродным атомам. В нафталине выравнивание в такой мере невозможно, и он в результате этого менее ароматичен. Одно из его ядер – бензольное, а другое – диеновое. Это отражается на химических свойствах нафталина и проявляется в особой активности α -углеродных атомов к электрофильным атакам и к тем типам присоединений, к которым способны диеновые углеводороды. Так, для нафталина известна реакция присоединения сильных диенофилов (в жестких условиях) с образованием продукта “А”:



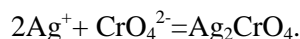
5. Решение Цепочка реакций: 1. Метан \rightarrow ацетилен \rightarrow бензол \rightarrow хлорбензол \rightarrow фенол; 2. Метан \rightarrow метанол метаналь; 3. Конденсация фенола с метаналем.

Термопластичные смолы, известные под названием *новолачных*, образуются при избытке фенола в исходной смеси и применении кислых катализаторов (например, соляной кислоты). Термореактивные феноло-формальдегидные смолы, называемые резольными, получают при избытке формальдегида и обычно в присутствии щелочного катализатора. Резольные смолы при нагревании переходят в неплавкое и нерастворимое состояние. При избытке формальдегида и при нагревании до 130 – 150 °С происходит сшивка фенолформальдегидных цепей с образованием полимера с сетчатой структурой – *резита*.

6. Решение Для сильных электролитов:



После смешения растворов образуется малорастворимый осадок хромата серебра:



Осадок выпадет при условии, что

$$\text{ПИ}[\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{CrO}_4^{2-}] > \text{ПР}[\text{Ag}_2\text{CrO}_4].$$

Общий объём после смешения составит 1,2 л. При смешении растворов концентрация нитрата серебра уменьшится в 5 раз, а концентрация хромата калия в 1,25 раза, а концентрация ионов Ag^+ и CrO_4^{2-} станет равной:

$$[\text{Ag}^+] = 0,001/5 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л},$$

$$[\text{CrO}_4^{2-}] = 2 \cdot 10^{-4}/1,25 = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}.$$

Ионное произведение после смешения растворов:

$$\text{ПИ}[2\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{CrO}_4^{2-}] = (2 \cdot 10^{-4})^2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-4} = 6,4 \cdot 10^{-12},$$

что больше произведения растворимости хромата серебра, поэтому в данных условиях осадок хромата серебра выпадет.

Чтобы определить, какое количество Ag_2CrO_4 выпадет в осадок, сравним количество вещества растворенного хромата серебра, которое, как можно ожидать, может образоваться из исходных соединений и которое, действительно образовалось после смешения растворов:

До смешения ожидаемое количество Ag_2CrO_4 :

$$n[\text{Ag}_2\text{CrO}_4]_{\text{ожидаемое}} = 0,5[\text{AgNO}_3] = 0,5 \cdot 0,2 \cdot 0,001 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ моль}.$$

$$\text{Или } m[\text{Ag}_2\text{CrO}_4]_{\text{ожидаемое}} = n[\text{Ag}_2\text{CrO}_4]_{\text{ожидаемое}} \cdot \text{Mr}[\text{Ag}_2\text{CrO}_4] = 1 \cdot 10^{-4} \cdot 331,74 = 0,03317 \text{ г}.$$

После смешения, с учетом значения $\text{ПР}[\text{Ag}_2\text{CrO}_4]$ и того, что объём раствора изменился рассчитываем концентрацию Ag_2CrO_4 в растворе:

$$\text{ПР}[\text{Ag}_2\text{CrO}_4] = [2\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{CrO}_4^{2-}] = 4[\text{Ag}^+]^3 = 1,2 \cdot 10^{-12};$$

$$[\text{Ag}^+] = [(1,2 \cdot 10^{-12})/4]^{1/3} = 1,0627 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л};$$

$$[\text{Ag}_2\text{CrO}_4]_{\text{в растворе}} = [\text{Ag}^+]/2 = 0,5314 \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}$$

$$n[\text{Ag}_2\text{CrO}_4]_{\text{в растворе}} = [\text{Ag}_2\text{CrO}_4]_{\text{в растворе}} \cdot V_{\text{раствора}} = 0,5314 \cdot 10^{-4} \cdot 1,2 = 0,6377 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$\text{Или } m[\text{Ag}_2\text{CrO}_4]_{\text{в растворе}} = n[\text{Ag}_2\text{CrO}_4]_{\text{в растворе}} \cdot \text{Mr}[\text{Ag}_2\text{CrO}_4] = 0,6377 \cdot 10^{-4} \cdot 331,74 = 0,02115 \text{ г}$$

$$\text{Масса осадка } \text{Ag}_2\text{CrO}_4 \text{ равна: } m[\text{Ag}_2\text{CrO}_4]_{\text{осадок}} = 0,03317 - 0,02115 = 0,0120 \text{ г}.$$