

1. Решение ПХГ ПХГ (подземные хранилища газа) в значительной мере способствуют надежности снабжения потребителей газом. Они позволяют выравнивать суточные колебания газопотребления и удовлетворять пиковый спрос в зимний период. Особенно важны ПХГ в России с ее климатическими особенностями и удаленностью источников ресурсов от конечных потребителей. В России действует не имеющая мировых аналогов Единая система газоснабжения (ЕСГ). Подземные хранилища позволяют гарантированно обеспечивать потребителей природным газом независимо от времени года, колебаний температуры, форс-мажорных обстоятельств.

В зимнее время действующие 25 хранилищ обеспечивают до четверти суточных ресурсов газа ЕСГ России, что сопоставимо с суммарным отбором из Ямбургского, Медвежьего и Юбилейного месторождений.

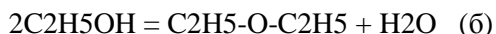
Газ можно временно хранить в соляных пещерах. Соляные пещеры являются идеальными по герметичности резервуарами. Построить подземную соляную пещеру для хранения газа не так уж и сложно, хотя это и долгий процесс. В подходящем по высоте пласте каменной соли бурятся скважины. Затем в них подается вода, в соляном пласте вымывается полость необходимого объема. Соляной купол не только непроницаем для газа — соль обладает способностью самостоятельно «заживлять» трещины и разломы.

В настоящее время в России строятся два хранилища в отложениях каменной соли — в Калининградской и Волгоградской областях.

Еще можно хранить газ в сжиженном виде. Это самый дорогостоящий из всех способов хранения, но такое решение применяется в тех случаях, когда вблизи крупных потребителей невозможно построить хранилища другого типа. Возможность создания такого хранилища в районе Санкт-Петербурга в настоящее время рассматривается специалистами «Газпрома».

2. Решение

Возможные реакции:



Пусть x – масса этанола, вступившего в реакцию (а), $m_a(C_2H_5OH)=x$.

Тогда

$$m_6(C_2H_5OH) = m(C_2H_5OH) - m_a(C_2H_5OH) = (17,6 - y) \text{ г.}$$

Количество вещества этанола в (а) и (б), этилена и эфира:

$$n_a(C_2H_5OH) = m_a(C_2H_5OH) / M(C_2H_5OH) = x / 46 \text{ моль;}$$

$$n_6(C_2H_5OH) = m_6(C_2H_5OH) / M(C_2H_5OH) = (23 - y) / 46 \text{ моль;}$$

$$n(C_2H_4) = m(C_2H_4) / M(C_2H_4) = y / 28 \text{ моль;}$$

$$n(\text{эфира}) = m(\text{эфира}) / M(\text{эфира}) = (17,6 - y) / 74 \text{ моль.}$$

Из уравнения (а):

$$n_a(C_2H_5OH) = n(C_2H_4)$$

или

$$x/46 = y/28 \quad (в)$$

из (б):

$$n_6(C_2H_5OH) = 2n(\text{эфира})$$

или

$$(23-x)/46 = 2(17,6-y)/74. \quad (г)$$

Из (в) и (г):

$$y = 2,8 \quad m(C_2H_4) = 2,8 \text{ г.}$$

Массовые доли и массы:

$$\omega(C_2H_4) = m(C_2H_4) / m(\text{смеси}) = 2,8 / 17,6 = 0,159 \text{ или } 15,9 \%$$

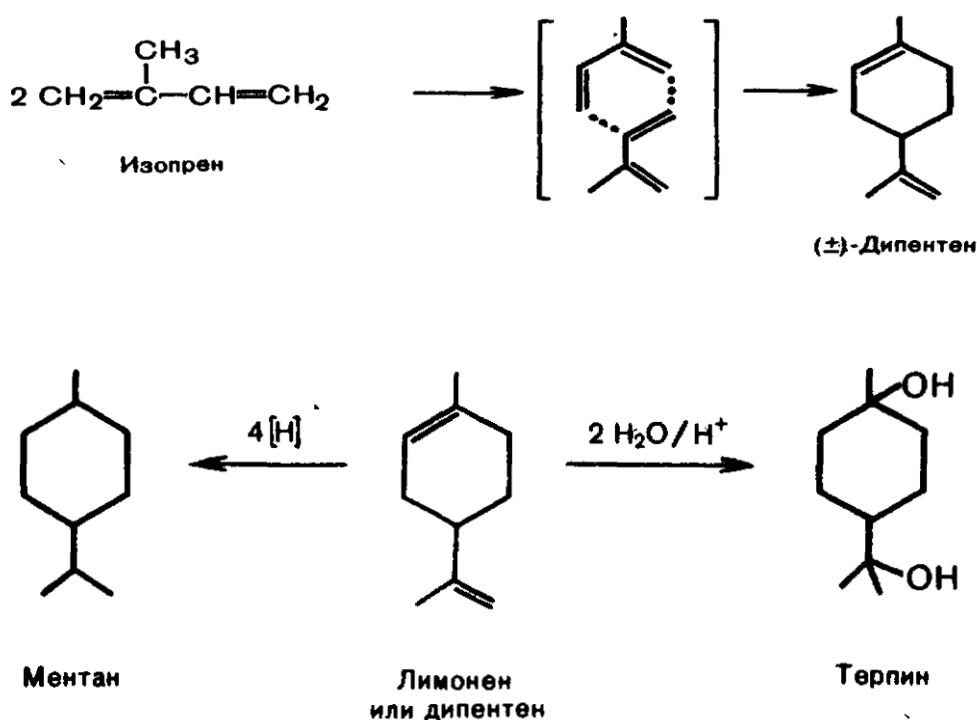
$$m(\text{эфира}) = m(\text{смеси}) - m(C_2H_4) = (17,6 - 2,8) \text{ г} = 14,8 \text{ г};$$

$$\omega(\text{эфира}) = m(\text{эфира}) / m(\text{смеси}) = 14,8 / 17,6 = 0,841 \text{ или } 84,1 \%$$

3. Решение 4,4¹-N,N¹-тетраметилдиаминодифенилметан получается при действии формальдегида на N,N-диметиланилин:

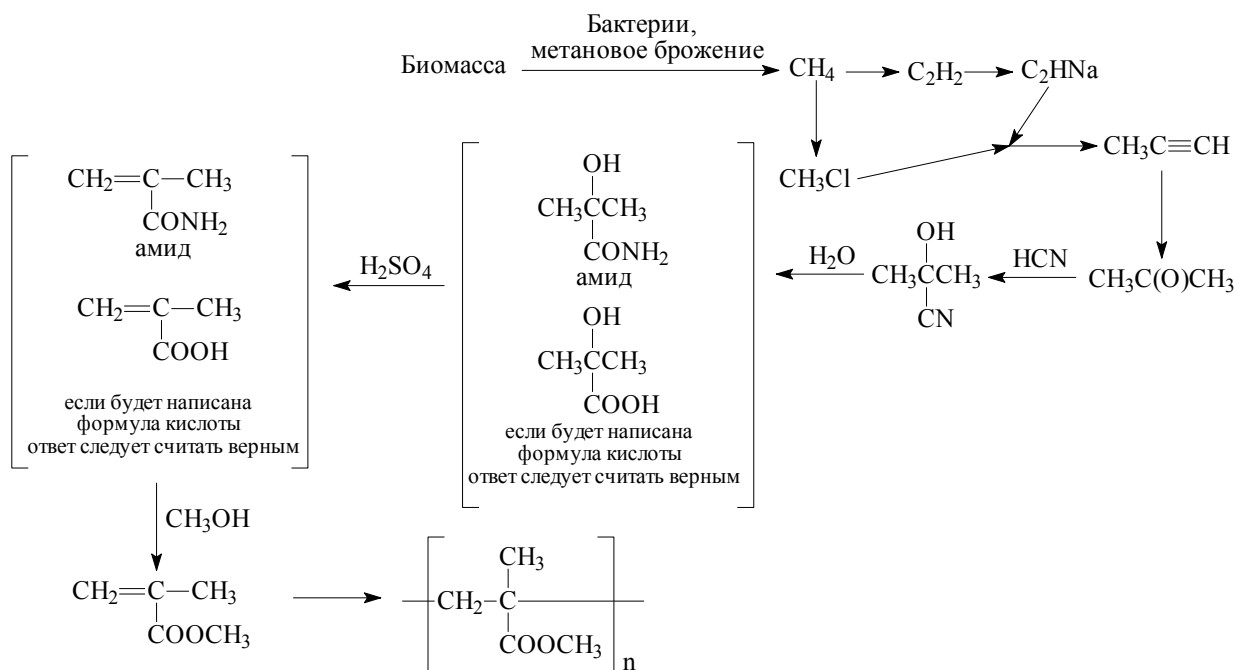
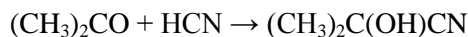
Метан → ацетилен → бензол → нитробензол → анилин; хлорметан → хлористый N,N-диметиланилин → N,N-диметиланилин; метанол → метаналь → 4,4¹-N,N¹-тетраметилдиаминодифенилметан.

4. Решение Синтетический лимонен получают из изопрена в результате реакции диенового синтеза. Терпин – продукт гидролиза лимонена:



5. Решение

Ацетонциангидринный процесс, в котором исходными веществами являются ацетон и синильная кислота, образующие при конденсации ацетонциангидрин:



6. Решение $2\text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Ag}_2\text{SO}_4\downarrow + 2\text{HNO}_3$

Чтобы определить, будет ли происходить осаждение Ag_2SO_4 , следует вычислить произведение концентраций ионов $\text{ПИ} = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{SO}_4^{2-}]$ после смешения и сопоставить полученный результат с ПР.

После смешения двух растворов полный объем становится равным 1 л.

Количество вещества ионов Ag^+ , содержащихся в 0,5 л 0,05 М раствора AgNO_3 , равно $n(\text{Ag}^+) = 0,5 \text{ л} \cdot 0,05 \text{ моль/л} = 0,025 \text{ моль}$. Концентрация Ag^+ в 1 л смеси растворов будет равна: $[\text{Ag}^+] = 0,050 \text{ моль/л}$.

Количество вещества ионов SO_4^{2-} в 0,5 л 0,025 М раствора H_2SO_4 равно: $n(\text{SO}_4^{2-}) = 0,5 \cdot 0,025 = 0,0125 \text{ моль}$. Следовательно, концентрация SO_4^{2-} в 1 л смеси растворов будет равна: $[\text{SO}_4^{2-}] = 0,0250 \text{ моль/л}$.

Находим произведение концентраций ионов в растворе после смешения:

$$\text{ПИ}[\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{SO}_4^{2-}] = (0,050)^2 \cdot (0,025) = 6,25 \cdot 10^{-5}.$$

Поскольку произведение концентраций ионов $\text{ПИ}[\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{SO}_4^{2-}] = 6,25 \cdot 10^{-5}$ больше $\text{ПР}[\text{Ag}_2\text{SO}_4] = 2 \cdot 10^{-5}$, в смеси растворов будет происходить осаждение Ag_2SO_4 .

Чтобы определить, какое количество Ag_2SO_4 выпадет в осадок, сравним количество вещества Ag_2SO_4 в растворе $n(\text{Ag}_2\text{SO}_4)_{\text{в растворе}}$ с количеством вещества Ag_2SO_4 , которое может образоваться в смеси $n(\text{Ag}_2\text{SO}_4)_{\text{ожидаемое}}$.

Из уравнения реакции находим ожидаемое количество $n(\text{Ag}_2\text{SO}_4)_{\text{ожидаемое}}$:

$$n(\text{Ag}_2\text{SO}_4)_{\text{ожидаемое}} = 0,5 n[\text{AgNO}_3] \text{ моль} = 0,5 \cdot 0,025 = 0,0125 \text{ моль}.$$

$$\text{Или } m(\text{Ag}_2\text{SO}_4)_{\text{ожидаемое}} = n(\text{Ag}_2\text{SO}_4)_{\text{ожидаемое}} \cdot \text{Mr}[\text{Ag}_2\text{SO}_4] = 0,0125 \cdot 311,8 = 3,898 \text{ г}.$$

После смешения, с учетом значения $PP[Ag_2SO_4] = 2 \cdot 10^{-5}$ и того, что объём раствора изменился рассчитываем концентрацию Ag_2SO_4 в растворе:

$$PP[Ag_2SO_4] = [2Ag^+]^2 \cdot [SO_4^{2-}] = 4 \cdot [Ag^+]^3 = 2 \cdot 10^{-5};$$

$$[Ag^+] = [(2 \cdot 10^{-5})/4]^{1/3} = 0,0171 \text{ моль/л};$$

$$[Ag_2SO_4]_{\text{в растворе}} = 0,5[Ag^+] = 0,5 \cdot 0,0171 = 8,55 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$$

$$n[Ag_2SO_4]_{\text{в растворе}} = [Ag_2SO_4]_{\text{в растворе}} \cdot V_{\text{раствора}} = 8,55 \cdot 10^{-3} \cdot 1 = 8,55 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$\text{Или } m[Ag_2SO_4]_{\text{в растворе}} = n[Ag_2SO_4]_{\text{в растворе}} \cdot Mr[Ag_2SO_4] = 8,55 \cdot 10^{-3} \cdot 311,8 = 2,666 \text{ г}$$

$$\text{Масса осадка } Ag_2SO_4 \text{ равна: } m[Ag_2SO_4]_{\text{осадок}} = 3,898 - 2,666 = 1,232 \text{ г.}$$