

**Задание 1.** ПАО «Газпром» является крупнейшей мировой компанией по запасам природного газа - более 35 трлн куб. м.

ПАО «Газпром» располагает самыми богатыми в мире запасами природного газа. Его доля в мировых запасах газа составляет 17%, в российских - 72%. На «Газпром» приходится 12% мировой и 68% российской добычи газа.

В 2012 году Группой «Газпром» было добыто 12,8 млн тонн газового конденсата. Запасы газового конденсата, принадлежащие «Газпрому», составляют 1,1 млрд тонн.

Развитие нефтяного бизнеса является одной из стратегических задач «Газпрома». Основу нефтедобычи в Группе «Газпром» составляет ПАО «Газпром нефть».

К 2020 году «Газпром нефть» намерена увеличить объемы добычи углеводородов до 100 млн тонн нефтяного эквивалента в год и поддерживать этот уровень до 2025 года.

На территории зарубежных стран ПАО «Газпром» ведет поиск и разведку месторождений углеводородов, участвует в ряде нефтегазовых проектов, вошедших в стадию добычи, а также оказывает сервисные услуги, связанные со строительством скважин. Работа ведется на территории стран бывшего Советского Союза, государств Европы, Юго-Восточной Азии, Африки, Ближнего Востока и Южной Америки.

В 2017 году «Газпром» добыл:

471,0 млрд куб. м природного и попутного газа;

15,9 млн т. газового конденсата;

41,0 млн т. нефти.

Какими видами транспорта транспортируют природный газ потребителям и в каком виде (под атмосферным давлением, в сжатом виде, в жидком состоянии)? Сможете ли Вы указать приблизительную длину всех трубопроводов ПАО «Газпром». Обычный диаметр магистральных газопроводов составляет ? мм. Можно ли сравнить суммарную протяженность всех трубопроводов ПАО «Газпром» с размером Земли? Можно ли транспортировать газ по морю, по железной дороге, широко фюзеляжными самолетами?

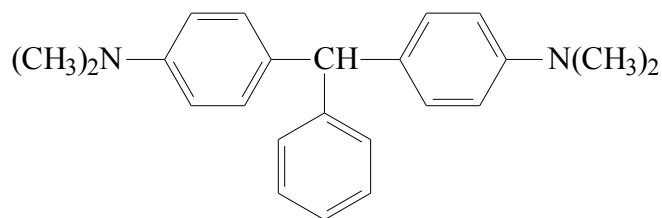
**Задание 2.** Смесь карбонатов калия и натрия массой 7 г обработали серной кислотой, взятой в избытке. При этом выделился газ объемом 1,344 л (н.у.). Определите массовые доли карбонатов в исходной смеси.

**Задание 3.** Наиболее важными производными трифенилметана являются его amino- и оксипроизводные. Эти соединения лежат в основе многих важных органических красителей. Одно из них - малахитовый зелёный - синтетический диаминотрифенилметановый краситель.

Малахитовый зелёный применяют для окрашивания шелка, шерсти, хлопка в зелёный цвет.

Сами amino- и оксипроизводные трифенилметана бесцветны. Их называют лейкосоединения, но они легко окисляются (даже кислородом воздуха) переходя в производные трифенилкарбинола, дающие с кислотами или со щелочами красители.

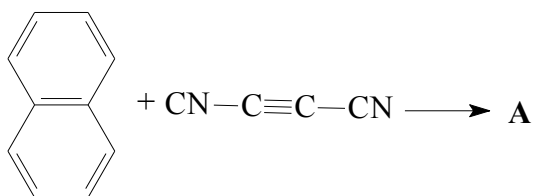
Из метана получите лейкосоединение - малахитовый зелёный:



лейкосоединение п,п'-ди(диметиламино)прифенилметан

**Задание 4.** В 1928 г в г. Киле профессор Отто Дильс и его коллега Курт Альдер открыли реакцию согласованного [4+2]-циклоприсоединения диенов к олефинам (реакция Дильса – Альдера) с образованием замещенных циклогексенов. Реакция распространяется на диены и ненасыщенные соединения самой различной структуры.

Напишите уравнение следующей реакции:



**Задание 5.** Различают новолачные и резольные феноло-формальдегидные смолы. В чём основное отличие в их физических свойствах? Напишите цепочку уравнений реакций получения из природного газа феноло-формальдегидных смол. В каких условиях необходимо проводить поликонденсацию, чтобы получить новолачную и резольную феноло-формальдегидную смолу. Что такое резит?

**Задание 6.** Выпадет ли осадок при смешении 200 мл 0,001 М раствора нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$  и 1000 мл  $2 \cdot 10^{-4}$  М раствора хромата калия  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ . Определите массу хромата серебра в виде растворенного вещества и в виде осадка, если осадок образуется.

Произведение растворимости хромата серебра равно  $1,2 \cdot 10^{-12}$ .