

**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;

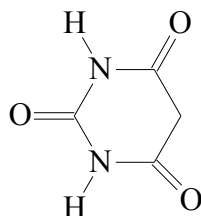
41,0 млн т. нефти.

Что такое попутный нефтяной газ?

**Задание 2.** В растворе содержатся хлорид натрия и бромид натрия, причем массовая доля растворенных веществ равна 22%. Через образец пропустили избыток газообразного хлора. Раствор выпарили досуха и прокалили, получив сухой остаток массой 3,51 г. Определите массовые доли хлорида натрия и бромида натрия в исходном растворе.

**Задание 3.** Мочевина (карбамид) – полный амид угольной кислоты впервые получен Ф. Вёлером в 1828 г. Синтез мочевины в 1828 г имеет огромное историческое значение. В промышленности синтез по Вёлеру не используется.

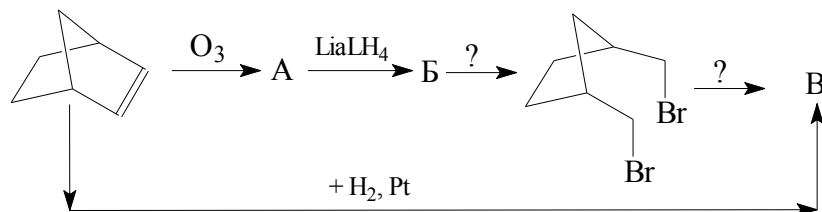
Барбитуровую кислоту впервые синтезировал польский ученый Фишер в начале XX века. Сама барбитуровая кислота не применяется в медицине, однако ее производные - барбитураты нашли широкое медицинское применение. Их снотворное действие было обнаружено Фишером.



Барбитуровая кислота

Напишите уравнения реакций промышленного получения мочевины из неорганических веществ, а затем получения из мочевины барбитуровой кислоты. Необходимые органические вещества синтезируйте из метана и неорганических веществ, выбранных по своему усмотрению.

**Задание 4.** Для бицикло[2,2,1]гептена (А) и других необходимых реагентов напишите цепочку реакций.



**Задание 5.** Полистирол впервые получен в Германии, там же в 1920 г начато его промпроизводство. Полистирол применяется в бытовой сфере (одноразовая посуда, упаковка, детские игрушки); в строительной индустрии (теплоизоляционные и звукопоглощающие плиты, облицовочные материалы). Однако, наиболее широкое применение нашло применение ударопрочных полистиролов при изготовлении корпусных элементов бытовых приборов (более 60 % производства полистирольных пластиков).

Ударопрочные полистиролы представляют собой сополимеры стирола с бутадиеновым каучуком. На основе бутадиен-стирольных каучуков изготавливают резины с высокими техническими свойствами пригодными для производства шин и многочисленных РТИ (конвейерные ленты, рукава, профили, формовые детали), производства изоляции кабелей и обуви. Мировое производство бутадиен-стирольных каучуков превышает 4 млн. т/год; по объему выпуска они занимают первое место среди всех СК.

В XVII веке Ян Баптист Ван Гельмонт (родился 12 января 1580 года в г. Брюссель; умер — 30 декабря 1644 года. Химик, физиолог, врач) обнаружил, что разлагающаяся биомасса выделяет воспламеняющиеся газы. Биомасса - это навоз, птичий помёт, фекальные осадки, трава, бытовые отходы и др. На практике из 1 кг сухого вещества биомассы получают от 300 до 500 литров биогаза.

Химики – волшебники. Только они способны превращать одни вещества в другие. Докажите ещё раз это всему миру – предложите схему получения резины с техническими свойствами пригодными для производства шин - сополимеров стирола с бутадиеновым каучуком. В качестве источника всех органических компонентов используйте биомассу. По своему усмотрению используйте неорганические компоненты.

**Задание 6.** Произведение растворимости  $MgS$  при температуре  $25^\circ C$  равно  $2,0 \cdot 10^{-15}$ . Образуется ли осадок сульфида магния при смешении равных объемов 0,004 н раствора нитрата магния и 0,0006 н раствора сульфида натрия? Степени диссоциации этих электролитов принять за 1.