

**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;

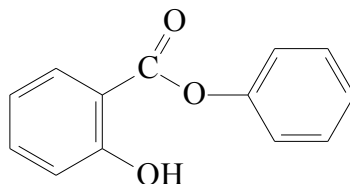
15,9 млн т. газового конденсата;

41,0 млн т. нефти.

Что такое сжиженный природный газ? Его добывают или получают? В каких областях техники его используют?

**Задание 2.** В результате полной нейтрализации 27,6 г органической кислоты (содержит атомы трёх элементов, массовая доля кислорода составляет 34,78%) образовалось 36,4 г натриевой соли. Определите неизвестную кислоту.

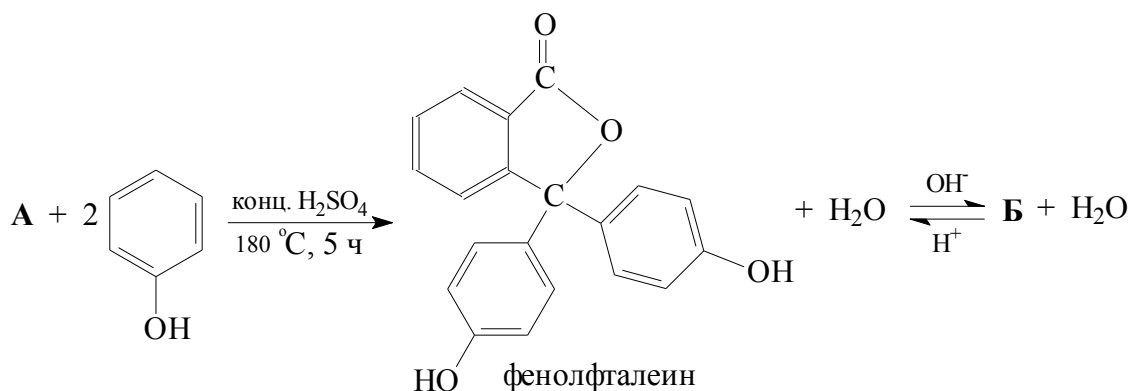
**Задание 3.** Салол, фениловый эфир салициловой кислоты:



Лекарственный препарат. Получен в 1886 г. Салол назначается внутрь как антисептическое вещество, против суставного ревматизма и как жаропонижающее средство. Имеет преимущество перед салициловой кислотой при заболеваниях кишечного тракта.

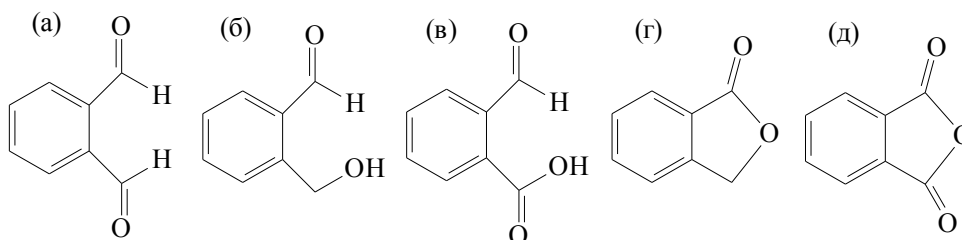
Предложите схему получения салола из природного газа.

**Вопрос 4.** Фенолфталеин применяется в аналитической химии как индикатор и в медицине как слабительное средство (под названием пурген).



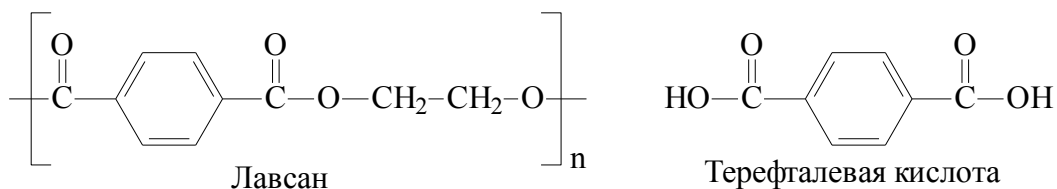
Промышленный способ получения фенолфталеина – конденсация соединения “А” с фенолом в мольном соотношении 1:2. Варианты соединения “А” приведены ниже. Какое из соединений (а) – (д) будет наиболее эффективным в качестве соединения “А” при получении фенолфталеина?

Предложите способ получения соединения «А», пригодный для использования в промышленности.



Изобразите структурную формулу соединения “Б”, обладающего малиновой окраской в водном растворе NaOH.

**Задание 5.** Полиэтилентерефталат – это искусственное волокно. Он же - ЛАВСАН сокращенное обозначение от «Лаборатория высокомолекулярных соединений АН СССР», в которой его получили в 1949 г. Лавсан - один из самых распространенных видов синтетики. Из него изготавливают прочную, долговечную, простую в уходе ткань. Но основная сфера использования лавсана в нашей стране – изготовление пластиковой тары. Кроме того, это волокно широко используется для армирования автомобильных шин, армирования лент транспортеров и прочных шлангов.



Химики – волшебники. Только они способны превращать одни вещества в другие. Докажите ещё раз это всему миру - получите ЛАВСАН из природного газа. По своему усмотрению используйте неорганические компоненты.

**Задание 6.** Исходя из произведения растворимости карбоната кальция, найти массу  $\text{CaCO}_3$ , содержащуюся в 100 мл его насыщенного раствора.

$$P(\text{CaCO}_3) = 4,76 \cdot 10^{-9}.$$