

### Задача 1.

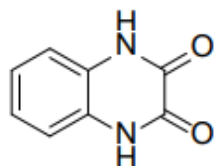
При щелочном гидролизе 10 г сложного эфира **A** получили 11,36 г натриевой соли **B** и 5,42 г спирта **B**. В промышленности эфир **A** получают взаимодействием газов **Г** и **Д** со спиртом **В** на палладиевом катализаторе в присутствии нитрозных газов. Газы **Г** и **Д** в организме человека связываются с одним и тем же веществом **Е**, причем **Г** связывается в сотни раз лучше, чем **Д**. Взаимодействие эфира **A** с эквимольным количеством о-фенилендиамина (1,2-диаминобензола) приводит к образованию соединения **Ж**, являющегося основой многих антагонистов ионотропных глутаматных рецепторов. Каталитическое гидрирование эфира **A** дает смесь спиртов **В** и **З**. При взаимодействии спирта **З** с эфиром **A** образуется соединение **И**, которое при нагревании с хлоридом цинка полимеризуется с образованием полимера **К**. Определите вещества **A–К** (используйте структурные формулы, где это возможно).

### Решение:

Поскольку щелочной гидролиз описывается уравнением: эфир + щелочь = соль + спирт, найдем массу гидроксида натрия, вступившего в реакцию:

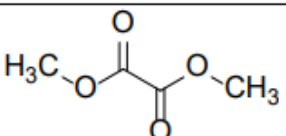
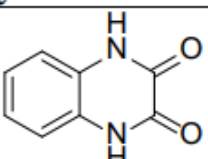
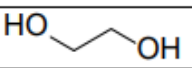
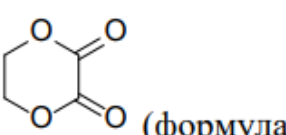
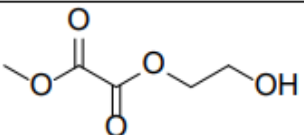
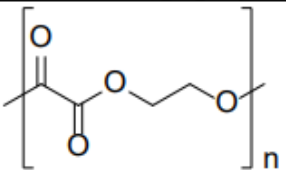
$$m(\text{NaOH}) = m(\text{соли}) + m(\text{спирта}) - m(\text{эфира}) = 11,36 + 5,42 - 10 = 6,78 \text{ г, что соответствует } 6,78/40 = 0,1695 \text{ моль NaOH}$$

Количество спирта, как правило, равно количеству щелочи использованной для гидролиза, поэтому молярная масса спирта **B** равна  $5,42/0,1695 = 32 \text{ г/моль}$ , что соответствует метанолу  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Молярная масса эфира **A** равна  $10/0,1695 = 59 \text{ г/моль}$  на каждый моль гидроксида натрия пошедший на гидролиз. Если предположить, что кислота в эфире **A** была двухосновной, то молярная масса эфира **A**  $M(\text{A}) = 118 \text{ г/моль}$ . Вычитая молярные массы двух метильных групп и четырех кислородов остается 24 г/моль, что соответствует двум атомам углерода. Таким образом, сложный эфир **A** – это диметилосалат. Получают диметилосалат взаимодействием метанола с кислородом и угарным газом. Оба газа в организме человека связываются с гемоглобином (вещество **Е**). Так как угарный газ связывается с гемоглобином лучше, чем кислород, газ **Г** – это угарный газ  $\text{CO}$ , а газ **Д** – кислород  $\text{O}_2$ . При взаимодействии эфира **A** с о-фенилендиаминном происходит образование циклического диамида **Ж** (хиноксалиндиона):



При гидрировании диметилосалата образуются метанол **B** и этиленгликоль **З**. Взаимодействие этиленгликоля с диметилосалатом дает циклический диэфир этиленосалат **И**. Полимеризация **И** приводит к образованию полиэтиленосалата **К**.

**Формулы веществ:**

<b>А</b>	
<b>Б</b>	$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$
<b>В</b>	$\text{CH}_3\text{OH}$
<b>Г</b>	$\text{CO}$
<b>Д</b>	$\text{O}_2$
<b>Е</b>	гемоглобин (структурная формула не требуется), гем – полный балл, если просто указано «железо» - половина баллов.
<b>Ж</b>	 (допускается изображение таутомеров)
<b>З</b>	
<b>И</b>	 (формула  также оценивается полным баллом)
<b>К</b>	 (за неверно выбранное мономерное звено – половина баллов)

**Критерии оценивания:**

*Формулы веществ А–К – по 2 балла (всего 20 баллов)*

*Ответ без расчетов – 0 баллов*

*Итого 20 баллов.*