**Задание 1.** (авторы Р.А. Бредихин, В.А. Емельянов).

1. Самые тяжелые из стабильных изотопов каждого элемента, входящего в состав молекул витаминов **В<sub>1</sub>** и **В<sub>2</sub>**, это <sup>2</sup>H, <sup>13</sup>C, <sup>15</sup>N, <sup>18</sup>O, <sup>36</sup>S, <sup>37</sup>Cl.

Количество протонов  $n_{p+}$  в молекуле «тяжелого» **В<sub>1</sub>**:  $6 \cdot 12 + 1 \cdot 18 + 17 \cdot 2 + 7 \cdot 4 + 8 + 16 = 176$ .

Количество протонов  $n_{p+}$  в молекуле «тяжелого» **В<sub>2</sub>**:  $6 \cdot 17 + 1 \cdot 20 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 6 = 198$ .

Количество нейтронов  $n_n$  в молекуле «тяжелого» **В<sub>1</sub>**:  $7 \cdot 12 + 1 \cdot 18 + 20 \cdot 2 + 8 \cdot 4 + 10 + 20 = 204$ .

Количество нейтронов  $n_n$  в молекуле «тяжелого» **В<sub>2</sub>**:  $7 \cdot 17 + 1 \cdot 20 + 8 \cdot 4 + 10 \cdot 6 = 231$ .

2. Сначала вычислим молекулярные массы этих витаминов.

Витамин **А**:  $M_A = 12 \cdot 36 + 1 \cdot 60 + 16 \cdot 2 = 432 + 60 + 32 = 524$  а.е.м.

Витамин **С**:  $M_C = 12 \cdot 6 + 1 \cdot 8 + 16 \cdot 6 = 72 + 8 + 96 = 176$  а.е.м.

В 1 г содержится  $6,02 \cdot 10^{23}$  а.е.м., следовательно, масса одной молекулы витамина **А** составит  $524 / (6,02 \cdot 10^{23}) = 8,7 \cdot 10^{-22}$  г.

В 1 драже содержится 35 мг или  $35 \cdot 10^{-3}$  г витамина **С**, что составляет  $v_C = m_C / M_C = 35 \cdot 10^{-3} / 176 = 1,9886 \cdot 10^{-4}$  моль или  $1,99 \cdot 10^{-4} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,20 \cdot 10^{20}$  молекул.

3. Чтобы сравнивать количество молекул, не обязательно считать именно его, достаточно посчитать и сравнить количество каждого вещества в молях. Вычислим молекулярные массы витаминов **В<sub>1</sub>** и **В<sub>2</sub>**, которые мы еще не считали.

Витамин **В<sub>1</sub>**:  $M_{V1} = 12 \cdot 12 + 1 \cdot 18 + 35,5 \cdot 2 + 14 \cdot 4 + 16 + 32 = 144 + 18 + 71 + 56 + 16 + 32 = 337$  а.е.м.

Витамин **В<sub>2</sub>**:  $M_{V2} = 12 \cdot 17 + 1 \cdot 20 + 14 \cdot 4 + 16 \cdot 6 = 204 + 20 + 56 + 96 = 376$  а.е.м.

Теперь вычислим количество каждого витамина **А**, **В<sub>1</sub>** и **В<sub>2</sub>** в молях в составе одного драже.

$v_A = 1,38 \cdot 10^{-3} / 524 = 2,63 \cdot 10^{-6}$ ,  $v_{V1} = 1 \cdot 10^{-3} / 337 = 2,97 \cdot 10^{-6}$ ,  $v_{V2} = 1 \cdot 10^{-3} / 376 = 2,66 \cdot 10^{-6}$  моль.

Таким образом, из предложенных трех витаминов, **А**, **В<sub>1</sub>** и **В<sub>2</sub>**, в составе препарата больше всего молекул витамина **В<sub>1</sub>**, а меньше всего молекул витамина **А**.

4. Количество молекул каждого из витаминов, содержащихся в одном драже препарата, будет равно количеству молей каждого из них, умноженному на число Авогадро.

Следовательно,  $n_{\text{молекул}} = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot (v_A + v_{V1} + v_{V2} + v_C) = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 10^{-6} \cdot (2,63 + 2,97 + 2,66 + 198,86) = 1,25 \cdot 10^{20}$ .

5. Для того, чтобы найти общее количество атомов, сначала надо найти количество атомов в составе каждого из витаминов, а потом сложить эти цифры.

Следовательно,  $n_{\text{атомов}} = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot (98v_A + 38v_{V1} + 47v_{V2} + 20v_C) = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 10^{-6} \cdot (98 \cdot 2,63 + 38 \cdot 2,97 + 47 \cdot 2,66 + 20 \cdot 198,86) = 2,69 \cdot 10^{21}$ .

6. По условию задачи весь углерод, входивший в состав витаминов, выделился из организма в виде углекислого газа. Поскольку из одного атома углерода получается одна молекула  $\text{CO}_2$ , рассчитаем количество углерода, входящего в состав витаминов, для 100 драже.

$v_{\text{CO}_2} = v_C = 100 \cdot (36v_A + 12v_{V1} + 17v_{V2} + 6v_C) = 100 \cdot 10^{-6} \cdot (36 \cdot 2,63 + 12 \cdot 2,97 + 17 \cdot 2,66 + 6 \cdot 199) = 0,137$  моль.

Масса выделившегося углекислого газа составит  $0,137 \cdot 44 = 6,03$  г, его объем при нормальных условиях  $0,137 \cdot 22,4 = 3,07$  л.

7. Витамины (от лат. *vita* – жизнь) – группа органических соединений различной химической природы, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. Требуются организму в ничтожных количествах (по сравнению с белками, жирами, углеводами, солями). Организм животных и человека не синтезирует большинство витаминов или синтезирует их в недостаточном количестве, поэтому должен получать их в готовом виде с пищей. Недостаток витаминов в пище или нарушение процессов

их всасывания и усвоения приводит к нарушениям обмена веществ и гиповитаминозам. Витамины принимают активное участие в обмене веществ как составные части ферментов и как регуляторы отдельных биохимических и физиологических процессов.

Ключевые фразы, оцениваемые баллами:

- 1) Витамины – это органические вещества.
  - 2) Витамины необходимы организму для нормальной жизнедеятельности, при недостатке витаминов возникают заболевания.
  - 3) Потребность организма в витаминах по объему небольшая.
  - 4) Поскольку организм не способен производить витамины в достаточном количестве, они должны поступать с питанием.
8. Витамины лучше принимать через четверть часа после еды, так как увеличивается эффективность усвоения жирорастворимых витаминов (например, витамина А) под действием секретов, выделяющихся при пищеварении.

**Система оценивания:**

1. Количество протонов и нейтронов в каждой из молекул по 1 б. (Если один из изотопов выбран неправильно, то за количество нейтронов 0,5 б., если два изотопа выбраны неправильно, то за количество нейтронов 0 б.)	$1 \times 4 = 4 \text{ б.}$
2. Масса молекулы 2 б., количество молекул 2 б.	$2 + 2 = 4 \text{ б.}$
3. Верные ответы по 1 б.	$1 + 1 = 2 \text{ б.}$
4. Общее количество молекул 2 б	2 б.
5. Общее количество атомов 2 б	2 б.
6. Масса $\text{CO}_2$ 3 б. (за верное количество 2 б.), объем 1 б.	$3 + 1 = 4 \text{ б.}$
7. Описание термина «витамины» по 0,5 б. за ключевую фразу	$0,5 \times 4 = 2 \text{ б.}$
8. Пояснение способа приема витаминов 1 б.	1 б.
<b>Всего</b>	<b>21 балл</b>

**Задание 2. (автор О.Г. Сальников).**

1. Из предисловия к задаче следует, что X – сера. Тогда A –  $\text{S}_8$  (в качестве верного ответа засчитывается и S), B –  $\text{H}_2\text{S}$ , C –  $\text{SO}_2$ . При взаимодействии  $\text{SO}_2$  с хлором и  $\text{PCl}_5$  образуются сульфурилхлорид  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  (N) и тионилхлорид  $\text{SOCl}_2$  (D).

Найдём молярные массы M всех неизвестных веществ, для которых дано содержание серы (в расчёте на один атом серы). Для этого используем формулу  $M = 32,06/\omega(\text{S})$ . Также найдём массу, приходящуюся на все остальные элементы. Получим следующую таблицу:

Вещество	<b>E</b>	<b>I</b>	<b>M</b>	<b>O</b>	<b>P</b>
M, г/моль	40,06	135,16	67,55	96,74	107,51
[M – M(S)], г/моль	8,00	103,10	35,49	64,68	75,45

В бинарном веществе E на второй элемент (O, Cl или Ag) приходится только 8 г/моль в расчёте на один атом серы. Тогда единственный возможный вариант – это  $\text{S}_2\text{O}$ .

При окислении  $\text{SO}_2$  кислородом образуется  $\text{SO}_3$  (F), взаимодействие которого с водой приводит к образованию  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (G). В реакции серной кислоты с 1 эквивалентом KOH образуется  $\text{KHSO}_4$  (H). Нагревание гидросульфата калия приводит к его дегидратации с образованием дисульфата  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$  (J). Осталось определить продукт электролиза  $\text{KHSO}_4$ . На остальные элементы (K, H, O) приходится 103,10 г/моль (в расчёте на один атом серы), что соответствует  $\text{KO}_4$ . Однако вещество  $\text{KSO}_4$  не подходит, так как соединение с таким составом должно иметь серу или кислород с нечётной валентностью. Значит, I – это  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ .

При взаимодействии с NaOH диоксид серы образует сульфит натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (K). Дальнейшая реакция с серой приводит к получению тиосульфата натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (L). Взаимодействие  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  с иодом

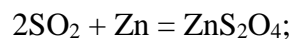
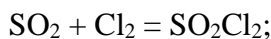
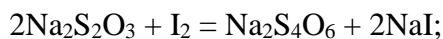
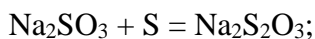
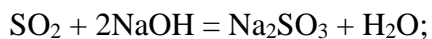
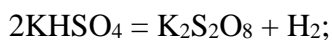
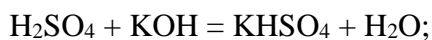
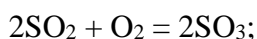
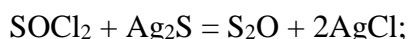
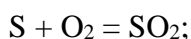
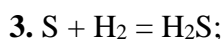
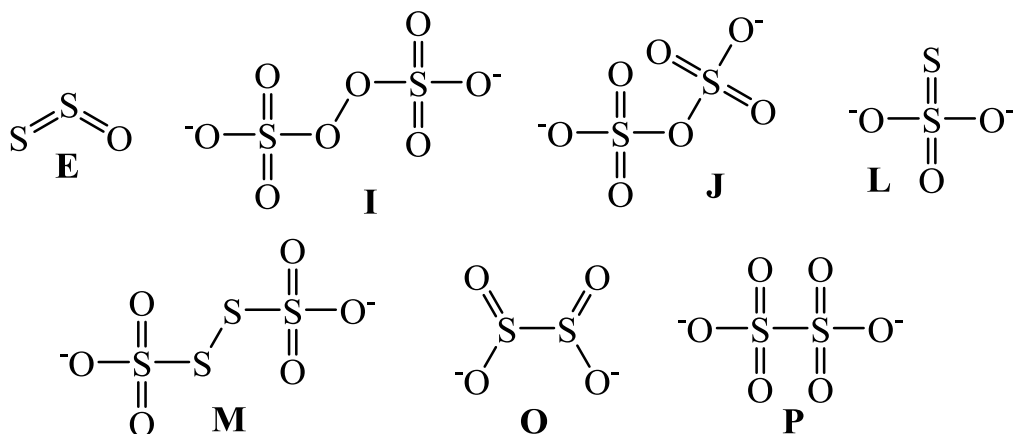
приводит к образованию вещества **М**. Так как по условию это вещество содержит два типа атомов серы, то их общее количество тоже не меньше двух. Если их два, то на остаток (Na, O или I) приходится  $135,1 - 32,06 \cdot 2 = 70,98$  г/моль. Подбором нетрудно получить, что в остатке атом Na и три атома O. Тогда **М** должно иметь формулу  $\text{NaS}_2\text{O}_3$ . Но такой вариант не подходит, так как соединение с таким составом должно иметь серу или кислород с нечётной валентностью. Значит, **М** – это  $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ .

Вещество **О** образуется при взаимодействии цинка с  $\text{SO}_2$ . На Zn и O приходится 64,68 г/моль (в расчёте на один атом серы), что меньше атомной массы цинка (65,37 а.е.м.) и не так уж и хорошо совпадает с массой четырёх атомов кислорода (к тому же соединение  $\text{SO}_4$  выглядит совсем нереалистично, не говоря о том, что по условию **О** содержит три элемента). Значит, **О** содержит два атома серы; тогда его молярная масса 193,48 г/моль, а на Zn и O приходится  $193,48 - 32,06 \cdot 2 = 129,36$  г/моль. Такая масса идеально соответствует  $\text{ZnO}_4$ ; значит, **О** –  $\text{ZnS}_2\text{O}_4$ .

Вещество **Р** образуется при взаимодействии  $\text{MnO}_2$  с  $\text{SO}_2$ . На Mn и O приходится 75,45 г/моль (в расчёте на один атом серы), что не соответствует ни одной из комбинаций атомов этих элементов. Значит, **Р** содержит два атома серы; тогда на Mn и O приходится  $215,02 - 32,06 \cdot 2 = 150,9$  г/моль. Такая масса идеально соответствует  $\text{MnO}_6$ ; значит, **Р** –  $\text{MnS}_2\text{O}_6$ .

Итого: **А** –  $\text{S}_8$  (сера), **В** –  $\text{H}_2\text{S}$  (сероводород), **С** –  $\text{SO}_2$  (диоксид серы, оксид серы(IV)), **Д** –  $\text{SOCl}_2$  (тионилхлорид), **Е** –  $\text{S}_2\text{O}$  (монооксид дисеры), **Ф** –  $\text{SO}_3$  (оксид серы(VI)), **Г** –  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (серная кислота), **Н** –  $\text{KHSO}_4$  (гидросульфат калия), **И** –  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  (пероксодисульфат калия), **Ж** –  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$  (дисульфат калия), **К** –  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (сульфит натрия), **Л** –  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (тиосульфат натрия), **М** –  $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$  (тетратионат натрия), **Н** –  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  (сульфурилхлорид), **О** –  $\text{ZnS}_2\text{O}_4$  (дитионит цинка), **Р** –  $\text{MnS}_2\text{O}_6$  (дитионат марганца).

2.



**Система оценивания:**

1. Формулы по 0,5 б., названия по 0,5 б.	$(0,5+0,5) \times 16 = 16$ б.
2. Структурные формулы по 1 б.	$1 \times 7 = 7$ б.
3. Уравнения реакций по 1 б.	$1 \times 15 = 15$ б.
<b>Всего</b>	<b>38 баллов</b>

**Задание 3. (авторы А.И. Губанов, В.А. Емельянов).**

1. Элемент **Х** – кремний. В подавляющем большинстве природных веществ кремний связан непосредственно с кислородом.

2. Главное свойство кремния – он «полупроводник»: значение его удельной электропроводности существенно меньше, чем у металлов, но значительно больше, чем у диэлектриков. Количество «девятков» - показатель чистоты продукта. «Девять девяток» - сверхчистый продукт с содержанием основного вещества 99,9999999 %, то есть содержание примесей не более  $10^{-7}$  %.

3. Тут Дэн Браун, однако, погорячился. Ни сам кремний, ни его оксид не являются ядами вследствие крайне низкой реакционной способности.

4.  $\text{SiF}_4 + 4\text{K} = 4\text{KF} + \text{Si}$  [1],  $\text{K}_2\text{SiF}_6 + 4\text{K} = 6\text{KF} + \text{Si}$  [2],  $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{Si}$  [3],  $\text{MgO} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  [4],  $\text{Si} + 2\text{Cl}_2 = \text{SiCl}_4$  [6],  $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 = 4\text{HCl} + \text{Si}$  [7],  $\text{SiCl}_4 + \text{Zn} = 2\text{ZnCl}_2 + \text{Si}$  [8].

5. При соотношении масс 5:2 на 60 г  $\text{SiO}_2$  (1 моль) требуется  $60 \cdot 2/5 = 24$  г (2 моля) С. Следовательно, основной продукт окисления углерода – СО:  $\text{SiO}_2 + 2\text{C} = \text{Si} + 2\text{CO}\uparrow$  [5]. Однако углерод может окисляться и до углекислого газа  $\text{SiO}_2 + \text{C} = \text{Si} + \text{CO}_2\uparrow$  [5\*]. Тогда некоторая его часть действительно останется в избытке, и будет реагировать с кремнием:  $\text{Si} + \text{C} = \text{SiC}$  [5\*\*]. Тогда вещество Б – SiC, карбид кремния.

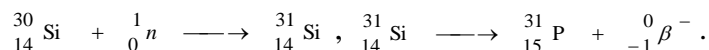
6. Для оценки воспользуемся целыми значениями атомных масс. Из 600 кг ( $10^4$  моль)  $\text{SiO}_2$  должно было получиться  $10^4$  моль (280 кг) кремния. Следовательно,  $292-280 = 12$  кг в полученном пеке приходится на углерод ( $10^3$  моль), который связан с кремнием в карбид кремния. Его получилось  $10^3$  моль или 40 кг, т.е. его содержание в пеке  $100 \cdot 40/292 = 13,7$  масс. %. Выход кремния составил  $100 \cdot (10^4 - 10^3)/10^4 = 90$  % =  $100 \cdot (292-40)/280$ .

7. По реакциям [6] и [6\*] 600 кг песка прореагировали с  $240-12 = 228$  кг углерода. Следовательно, с 240 кг углерода по этим реакциям прореагирует  $600 \cdot 240/228 \approx 632$  кг песка. Таким образом, чтобы выход кремния оказался близок к 100 %, к нашей смеси следует добавить 32 кг песка.

8. Карбид кремния, обладающий высокой твердостью и повышенной термической и химической устойчивостью, имеет техническое название карборунд. Простейший способ его получения – спекание кремнезема с коксом:  $\text{SiO}_2 + 3\text{C} \xrightarrow[2500^\circ\text{C}]{1600^\circ\text{C}} \text{SiC} + 3\text{CO}\uparrow$ .

9. Схема транспортной реакции:  $\text{Si} + 2\text{I}_2 \xrightarrow{500^\circ\text{C}} \text{SiI}_4 \xrightarrow{1000^\circ\text{C}} \text{Si} + 2\text{I}_2$ .

10. Присоединив нейтрон, стабильный изотоп кремния увеличивает массу, но сохраняет заряд ядра, т.е. остается атомом кремния. Излучив  $\beta^-$ -частицу, т.е. превратив один из нейтронов в протон и электрон, он сохраняет массу, но увеличивает заряд ядра на 1 и превращается в атом фосфора, у которого по условию только один стабильный изотоп. Таким образом, Y – фосфор. Значение атомной массы фосфора в ПС однозначно указывает на то, что этот изотоп  $^{31}\text{P}$ . Следовательно, превращениям подвергался изотоп  $^{30}\text{Si}$ . Уравнения описанных ядерных реакций:



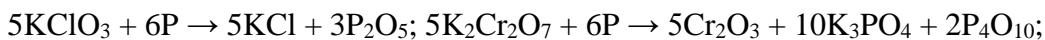
#### Система оценивания:

1. Кремний 2 б., связан с кислородом 2 б.	2+2 = 4 б.
2. Полупроводник 1 б., содержание основного вещества 99,9999999 % 2 б., (просто «чистота» 1 б.)	1+2 = 3 б.
3. Не ядовиты 1 б., низкая реакционная способность (инертность) 1 б.	1+1 = 2 б.
4. Уравнения реакций по 1 б.	1×7 = 7 б.
5. Формула и название по 1 б., уравнения реакций по 1 б.	1×2+1×3 = 5 б.
6. Массовая доля Б в пеке 2 б., выход вещества А 2 б.	2+2 = 4 б.
7. Добавить песок 1 б., его масса 2 б.	1+2 = 3 б.
8. Способ получения с указанием температуры в нужном интервале 2 б. (просто нагревание 1 б.), техническое название 0,5 б., свойства по 0,5 б.	2+0,5+0,5×3 = 4 б.
9. Схема транспортной реакции 2 б.	2 б.
10. Фосфор 2 б., уравнения реакций по 1 б.	2+1×2 = 4 б.
<b>Всего</b>	<b>38 баллов</b>

**Задание 4.** (авторы Т.М. Карнаухов, А.С. Недогибченко, В.Н. Конев).

1. Бертолетова соль – хлорат калия  $\text{KClO}_3$ , хромпик – дихромат калия  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , сера – S, мел – карбонат кальция  $\text{CaCO}_3$ , кварц – диоксид кремния  $\text{SiO}_2$ , свинцовый сурик – оксид свинца(II, IV)  $\text{Pb}_3\text{O}_4$ , цинковые белила – оксид цинка  $\text{ZnO}$ , антимонит – сульфид сурьмы (III)  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ , красный фосфор – P<sub>n</sub> (можно просто P), железный сурик – оксид железа(III)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

2. Возможные уравнения реакций:



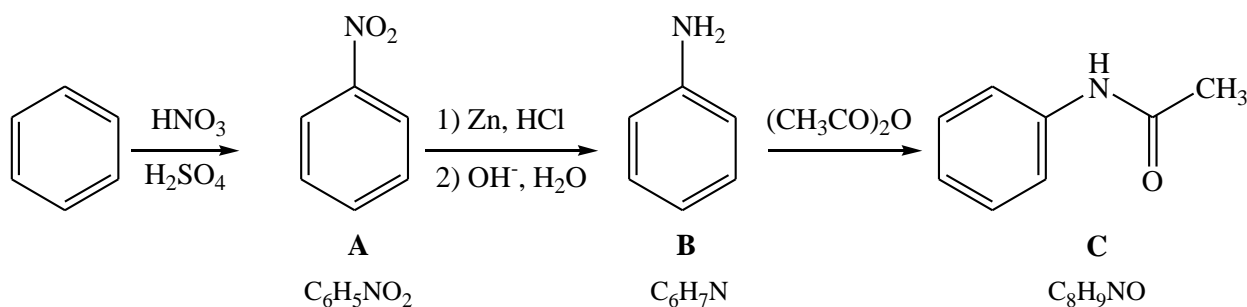
3. Получение люца только из воды наводит на мысль о том, что это молекулярный водород. В самом деле, из 18 мл воды можно получить 2 г водорода. Синтез без использования дополнительных реагентов – электролиз в присутствии щелочи:  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ .

4. Бак пепелаца гораздо более целесообразно заполнять *жидким* люцем, т. к. жидкость занимает значительно меньший объём, чем такое же количество газа. Покажем это расчётами дальности полёта пепелаца при полном баке газообразного и жидкого люца (возможно подтверждение и другими разумными расчётами).

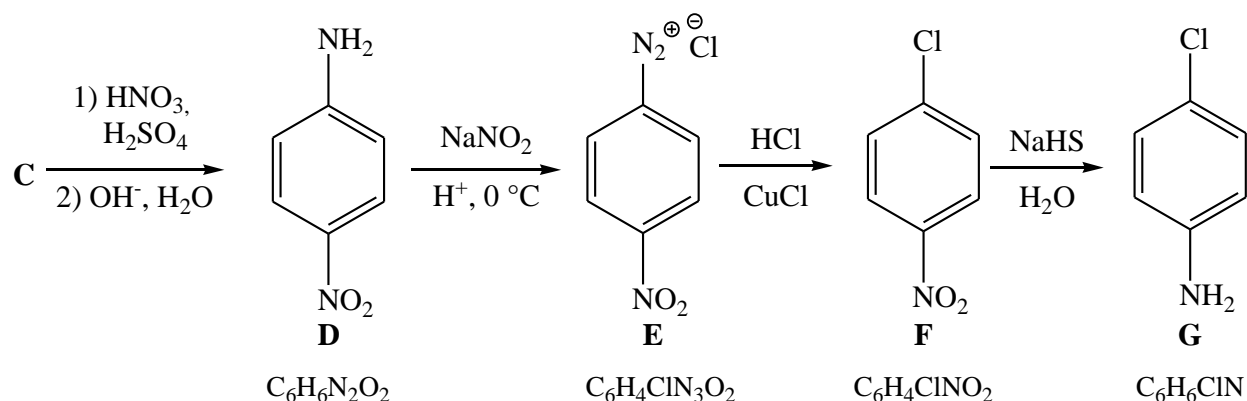
*Жидкий люц.*  $m = 44,8 \text{ л} \cdot 10^3 \cdot 0,07 \text{ г/мл} = 3136 \text{ г} = 3,136 \text{ кг}$ , что составляет  $3,136/0,769 = 4$  заряда, каждого из которых хватает на 160 км, т.е. на полном баке жидкого люца пепелац пролетит 640 км.

При сгорании 3136 г  $\text{H}_2$  образуется  $3136/2 \cdot 18 = 28224 \text{ мл} = 28,224 \text{ л}$  жидкой воды.

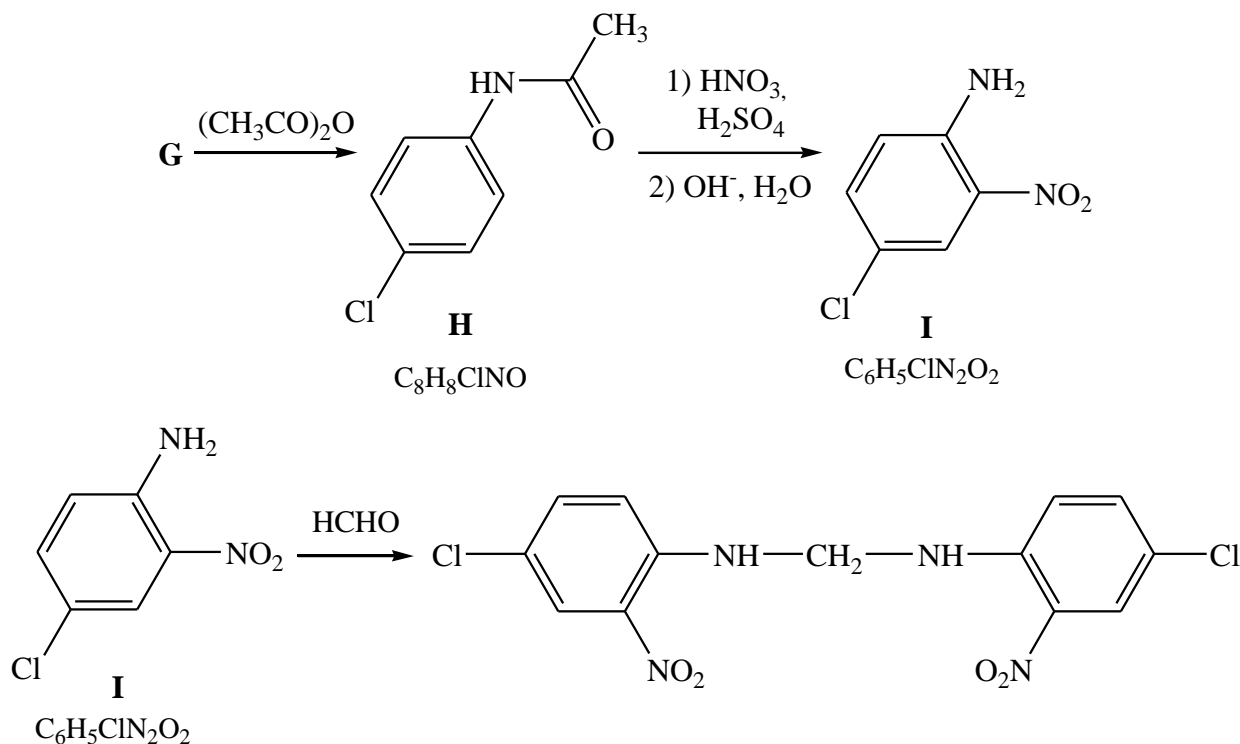
5. *Желтый.* Бензол под действием нитрующей смеси превращается в нитробензол **A**, который восстанавливают цинком в соляной кислоте до хлорида анилина. Обработка щелочью соли анилина переводит его в свободное основание – анилин **B**. Ацилирование анилина уксусным ангидридом приводит к образованию ацетанилида **C**.



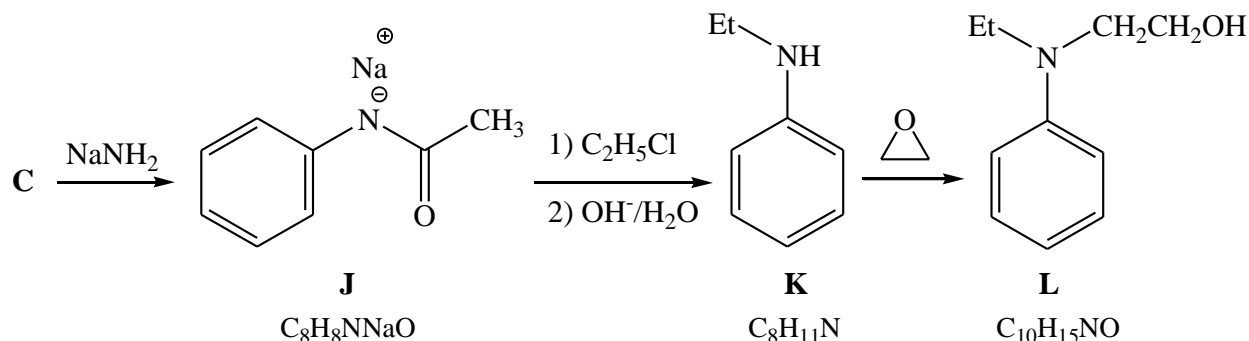
Нитрование ацетанилида **C** происходит преимущественно в *n*-положение (стерический эффект) с образованием 4-нитроацетанилида, который гидролизует под действием щелочи до 4-нитроанилина **D**. Диазотирование 4-нитроанилина азотистой кислотой (нитрит натрия и соляная кислота при охлаждении) приводит к получению соли диазония **E**. Реакция замещения диазогруппы соли диазония **E** на атом хлора протекает с образованием 4-хлорнитробензола **F**. Гидросульфид натрия использовался для восстановления нитрогруппы соединения **F** в 4-хлоранилин **G**.



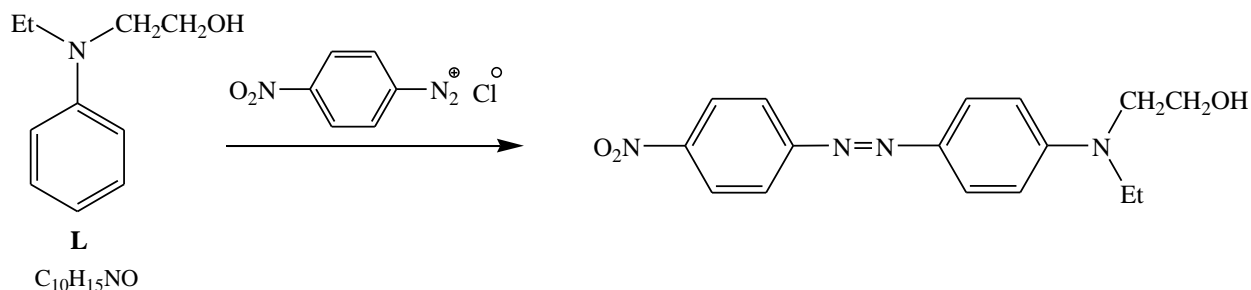
Ацилированием амина **G** уксусным ангидридом получают амид **H**, который нитруют с образованием нитроамина **I**, после гидролиза щелочным раствором. На заключительной стадии происходит конденсация амина **I** с формальдегидом с образованием конечного диамина.



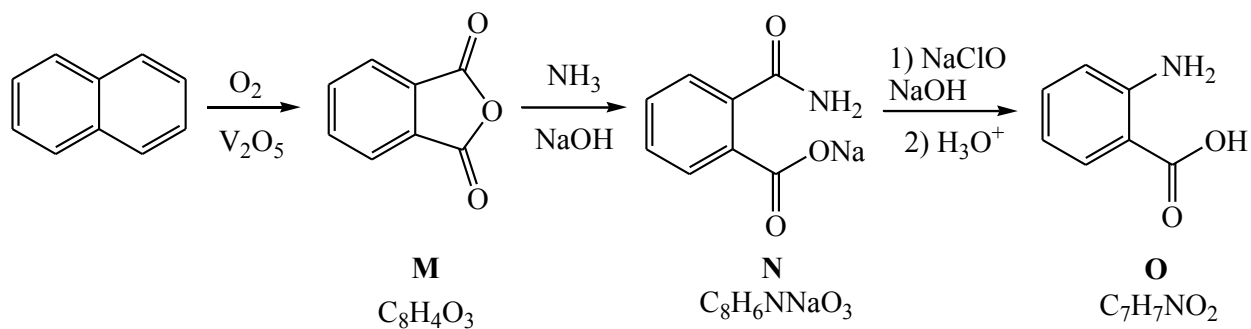
*Малиновский.* Под действием сильного основания – амида натрия ацетанилид депротонируется с образованием соли, которую алкилируют этилхлоридом с последующим гидролизом водным раствором щелочи с образованием *N*-этиланилина **K**. На следующей стадии происходит раскрытие оксиранового цикла под действием этиламина с образованием аминспирта **L**.



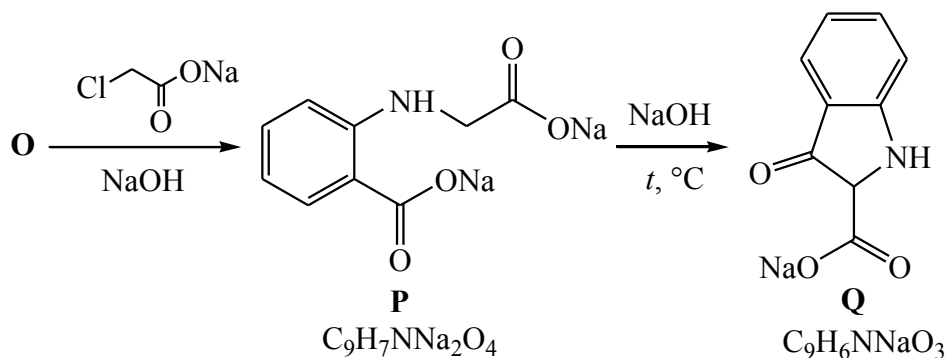
Взаимодействие соли диазония с аминспиртом является заключительной стадией получения конечного азосоединения.



*Голубой.* Окисление нафталина кислородом воздуха над оксидом ванадия является промышленным способом получения фталевого ангидрида **M**. Щелочной гидролиз водной щелочью амида, образующегося из фталевого ангидрида и аммиака, приводит к образованию соли **N**.

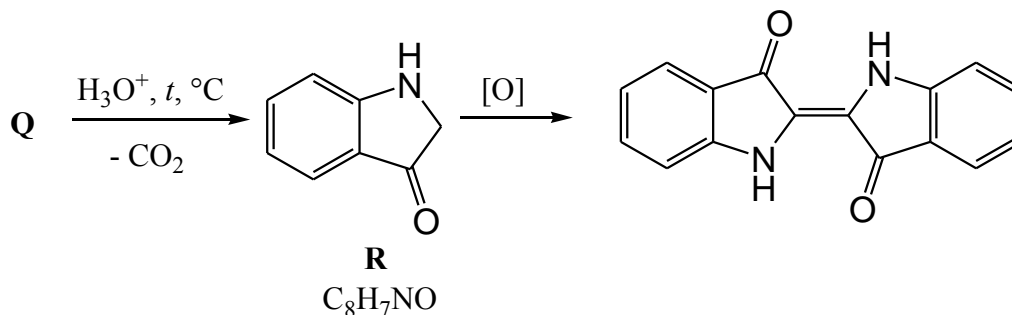


Третья стадия представляет собой расщепление амида по Гофману с последующим кислотным гидролизом, в результате чего образуется антралиловая кислота **O**. Следующая стадия – ацилирование аминогруппы с образованием N-ацетилантралиловой кислоты **P**.



Нагревание с гидроксидом натрия приводит к замыканию цикла и образованию индоксилата **Q**.

Нагревание кислоты, образующейся из соли **Q**, в кислой среде приводит к декарбоксилированию с образованием кетоамина **R**, который легко окисляется кислородом до индиго.



**Система оценивания:**

1. Формулы веществ по 0,5 б.	0,5×10 = 5 б.
2. Уравнения реакций по 1 б.	1×5 = 5 б.
3. Состав луга 1 б., способ получения 1 б.	1+1 = 2 б.
4. Расстояния на газе и на жидком водороде по 1 б., объем воды 1 б.	1+1+1 = 3 б.
5. Структурные формулы веществ A-R по 1 б.	1×18 = 18 б.
<b>Всего</b>	<b>33 балла</b>