

Шифр:

11-25

Всероссийская олимпиада школьников
Региональный этап

Химия

2019/2020

Ленинградская область

Район Сосновыи Бор

Школа МБОУ "Лицей №8" - Устьи

Класс 11 Б

ФИО Таранов Данила

Александрович

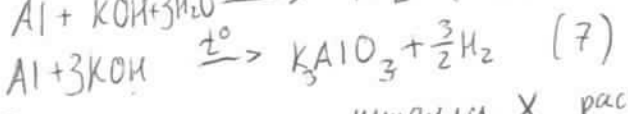
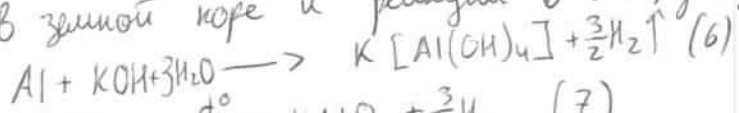
Шифр: 11-25

Задача	Балл	Проверяющий
1	2.5	Богачев
2	16.5	Богачев
3	0	Богачев
4	—	
5	20	Богачев
6		

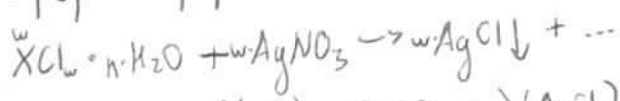
Чистовик. лист 1.

Задача 11-2.

Металл Y - это алюминий. На это указывает его распространённость в земной коре и реакции 6 и 7, указывающие на 6-ую валентность:



Для рассмотрения металла X рассмотрим реакции (2) и (5); предположим, что X + HCl B - это хлорид X, тогда при увеличении раствора B наугнетом некоторый кристаллогидрат E, содержащий хлор, ионы которого осаждают серебро в р-ре:

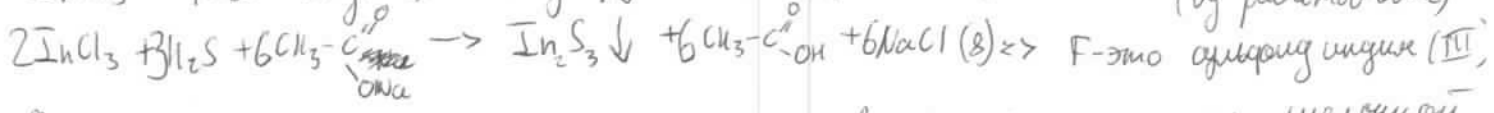
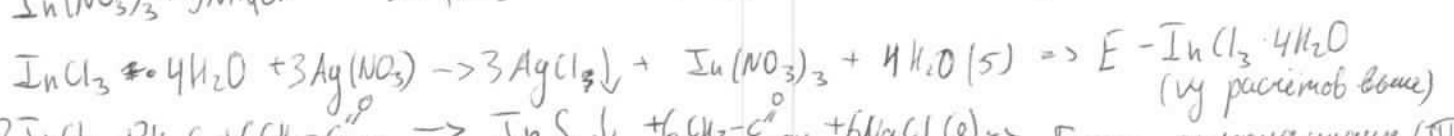
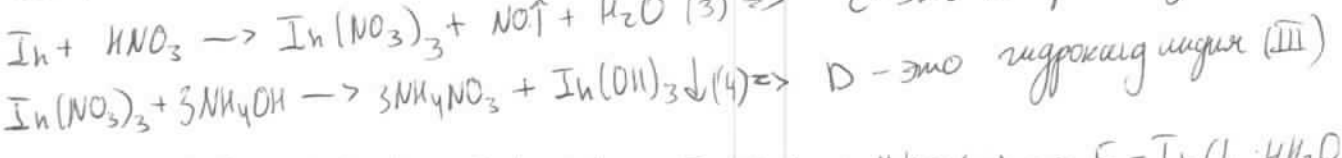
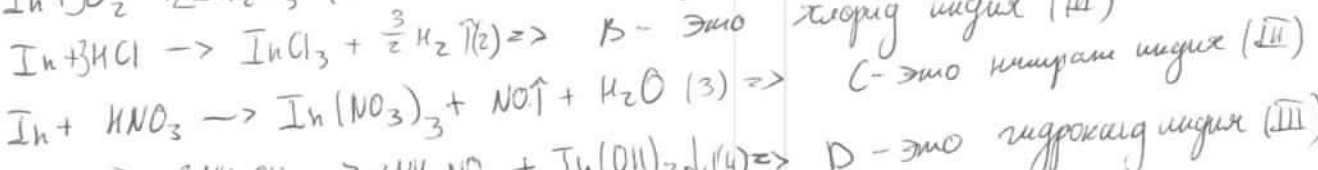
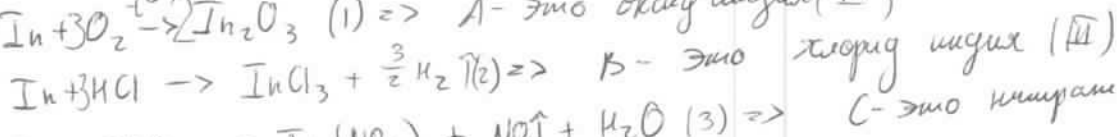
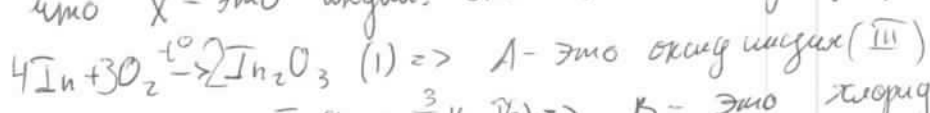


След-но, m(AgCl) = 0,1072; d(AgCl) = 7,45 \cdot 10^{-4} моль

Предположим, что валентность X в соединении B и E равна 3. Тогда:

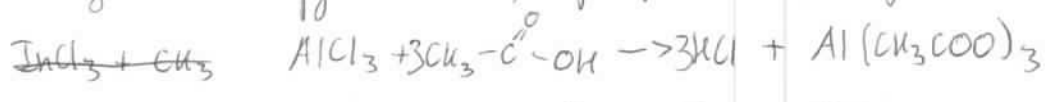
$$n \cdot (XCl_3 \cdot nH_2O) = (0,073 \cdot 3 / 7,45 \cdot 10^{-4}) \cdot \frac{100}{2} = 294 \frac{2}{100} \text{ моль}$$

Подбирая металл из II группы для получения целого числа молей воды в E получим, что X - это индий. Это можно подтвердить цветом пламени. След-но:



Я думаю, что ацетат натрия не используется для создания щелочной среды в растворе.

Возьмём некоторую соль Y, например, InCl_3. Тогда: AlCl_3, Тогда:



Но ацетат алюминия в воде разлагается:



Раствор лучшем за счёт образующего гидроксида алюминия.

Состав "синего злата" - AuIn_3 (из структуры).

Задача 11-5.

1) При высоких температурах равновесие смещается в сторону экзотермической реакции является эндотермической реакцией.
 $\Delta G = \Delta H_f - T \Delta S$ - показатель "температура" стоит перед энтропией.
 Уравнение энергии Гиббса, характеризующее зависимость протекания реакции от ΔH_f и ΔS .
 ($G < 0$ - самопроизв. реакция; $G = 0$ - равновесие; $G > 0$ - обратн. реакция)

2) Подставим значение температуры 270°C в ур-е Киссингера-Кляпейрона:

$$\ln \frac{p_2}{p_1} = \frac{40660}{8,31} \cdot \left(\frac{1}{100} - \frac{1}{270} \right)$$

$$\ln p_2 = 30,8$$

$$p_2 = e^{30,8} = 2,425 \cdot 10^{13} \text{ атм} - \text{это есть макс. давление.}$$

3) Аналогично, подставим известные значения:

$$\ln 50 = \frac{40660}{8,31} \cdot \left(\frac{1}{100} - \frac{1}{T_2} \right)$$

$$3,91 = \frac{40660}{8,31} \cdot \left(\frac{1}{100} - \frac{1}{T_2} \right)$$

$$8 \cdot 10^{-4} = 0,01 - \frac{1}{T_2}$$

$$T_2 = 108,7^\circ\text{C}$$

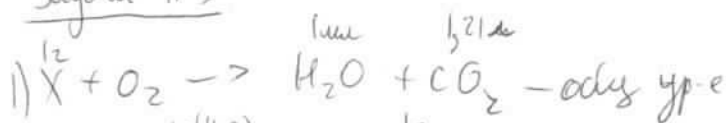
4) Объем испарившейся воды - $V = \Delta n \cdot \pi \cdot R^2 = (1,8 \cdot 3,14 \cdot 0,01) \text{ м}^3 = 0,05652 \text{ м}^3$
 используем ур-е Менделеева-Клапейрона, находим:

$$pV = \nu RT \Rightarrow 43 \cdot 101,325 \cdot 0,05652 = \nu \cdot 8,31 \cdot 523$$

$$\nu = 0,0567 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,02 \text{ г}$$

Задача 11-3



$$\nu(\text{H}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} \cdot 2 = \frac{12}{18} \cdot 2 = 0,1$$

$$\nu(\text{C}) = \nu(\text{CO}_2) = \frac{12}{44} \text{ моль} = 0,27 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{O}) = \frac{32 - 0,27 \cdot 16}{16} = 0,15 \text{ моль}$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = 0,27 : 0,1 : 0,15 = 11 : 4 : 6 \Rightarrow \text{брутто-формула X: } \text{C}_{11}\text{H}_4\text{O}_6$$

2) Рассматривая кратчайшую формулу можно, или: $\text{C}_{11}\text{H}_7(\text{OH})_3 \Rightarrow$ в водном растворе или двойная связь

