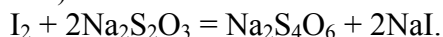
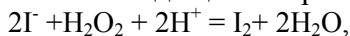


Задача 8 (автор А. А. Зайцев).

Окрашенные растворы соединений **II** – **IV**, титруемые раствором тиосульфата натрия, скорее всего, содержат иод (точнее, полииодид-ионы):



Выделение иода при действии на оттитрованные растворы кислого раствора перекиси водорода совершенно понятно – перекись окисляет находящиеся в растворе иодид-ионы:



однако объемы растворов тиосульфата натрия в этом случае больше (иод также выделяется и при действии перекиси на раствор соединения **I**), что говорит о том, что иодид-ионов во втором случае больше. Это, должно быть, связано с тем, что ионы I^- входят в состав соединений **I** – **IV**.

Рассчитаем соотношение объемов растворов тиосульфата натрия для второго и первого титрований для соединений **II** – **IV**:

Соединение	$V(Na_2S_2O_3)_2 / V(Na_2S_2O_3)_1$
II	3:2
III	4:3
IV	5:4

Итак, соединения **II** – **IV**, скорее всего содержат в своем составе иодид ионы и атомы “активного” иода, т.е. иода, формально находящегося в степени окисления 0. причем их соотношение для указанных соединений равно 1:2, 1:3 и 1:4, соответственно. Соединение **I** “активных” атомов иода не содержит.

Скорее всего речь идет о полииодидах одного и того же металла $AI_n \cdot m_i I_2$, причем **I** – просто иодид ($m_i=0$).

Так как массы навесок взятых веществ одинаковы, можно рассчитать соотношение молярных масс.

Пусть x – масса навески, а M_i ($i = I, II, III, IV$) – молярные массы веществ **I** – **IV**. Тогда $V(Na_2S_2O_3)_2(I) = nx/M_1$ и $V(Na_2S_2O_3)_2(i) = (n+2m_i)/M_i$. Имеем:

$$\frac{M_i}{M_1} = \frac{(n+2m_i)v(Na_2S_2O_3)_2(i)}{n v(Na_2S_2O_3)_2(I)} = \frac{(n+2m_i)V(Na_2S_2O_3)_2(i)}{nV(Na_2S_2O_3)_2(I)}$$

Учтем также тот факт, что n и m_i однозначно друг с другом связаны:

Соединение	m_i			
	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$
II	1	2	3	4
III	1,5	3	4,5	6
IV	2	4	6	8

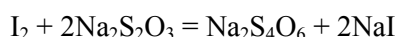
Во всех трех случаях, очевидно, получаем одно и тоже соотношение молярных масс:

$$I:II:III:IV = 1:1,974:2,464:2,962.$$

Проведя расчеты для любого из m_i и всех n , выясняем, что подходит только $n=1$ и $A = 133,7$, что соответствует цезию. Итак,

I – CsI, **II** – CsI₃, **III** – CsI₄ (Cs₂I₈), **IV** – CsI₅.

2.



3. Масса навески равна: $x = 260 \cdot 7,7 \cdot 10^{-3} \cdot 0,05 = 0,1$ г.

4.

