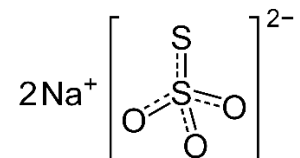


## ДЛЯ ЖЮРИ

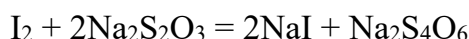
### 11 КЛАСС

Решение (авторы Фурлетов А.А., Филатова Е.А., Теренин В.И., Ильин М.А.)

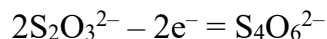
1. Брутто-формула тиосульфата натрия имеет вид  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Структурная формула тиосульфата натрия имеет вид:



Взаимодействие тиосульфата натрия с иодом протекает по уравнению:



Из сокращенного ионного уравнения полуреакции окисления тиосульфат-иона видно, что один тиосульфат-ион отдает в реакции один электрон:

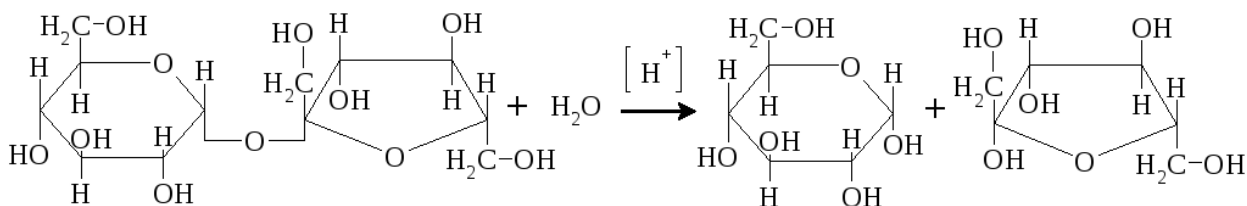


2. Уравнения реакций:

- 1)  $\text{CuSO}_4 + 2\text{K}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 = \text{K}_2\text{Cu}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{K}_2\text{Cu}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_2 + 5\text{KOH} = \text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_7\text{K} + \text{Cu}_2\text{O} + 4\text{K}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $2\text{CuSO}_4 + 4\text{KI} = 2\text{CuI} + \text{I}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$

В результате реакции глюкоза превращается в соль глюконовой кислоты.

3. Уравнение реакции кислотного гидролиза (инверсии) сахарозы:



При написании уравнения реакции кислотного гидролиза (инверсии) сахарозы **допускается** указывать в качестве продуктов реакции как  $\alpha$ -, так и  $\beta$ -формы углеводов.

### Система оценивания

1. Брутто-формула тиосульфата натрия (задание 1) 1 балл
2. Структурная формула тиосульфата натрия (задание 1) 1 балл
3. Уравнение реакции тиосульфата натрия с иодом (задание 1) 1 балл  
(если не уравнено — 0.5 б)
4. Число электронов (задание 1) 1 балл
5. Уравнения реакций (задание 2) — 4 уравнения по 0.5 балла 2 балла  
(если не уравнены — по 0.25 б)
6. Уравнение реакции инверсии сахарозы (задание 3) 1 балл  
(если не использованы структурные формулы — 0.5 б)
7. Точность определения концентрации раствора  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  оценивается, исходя из разницы ( $\Delta V$ , мл) между величиной среднего объема титранта, который участник затратил на титрование, и ожидаемым значением, в соответствии с таблицей

Стандартизация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	
$\Delta V$ , мл	Баллы
$\leq 0.10$	8
0.10 – 0.20	6
0.20 – 0.30	4
0.30 – 0.40	2
0.40 – 0.50	1
$> 0.50$	0

8. Правильность расчета концентрации раствора  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (оценивается, исходя из среднего объема титранта, полученного участником, безотносительно точности титрования) 1 балл
9. Точность определения инвертированных сахаров оценивается, исходя из разницы ( $\Delta V$ , мл) между величиной среднего объема титранта, который участник затратил на титрование, и ожидаемым значением, в соответствии с таблицей:

Определение инвертированных сахаров	
$\Delta V$ , мл	Баллы
$\leq 0.10$	8
0.10 – 0.20	6

0.20 – 0.30	4
0.30 – 0.40	2
0.40 – 0.50	1
> 0.50	0

**10. Правильность расчета** массовой доли сахарозы в навеске (оценивается, исходя из среднего объема титранта, полученного участником, безотносительно точности титрования) 1 балл

**ИТОГО**

**25 баллов**

Штрафы за нарушения техники безопасности (ТБ) и техники эксперимента (суммарно не более 3 баллов):

Нарушение	Штраф, баллы	Действия комиссии
Грубое нарушение ТБ	3	Строгое предупреждение
Порча посуды, оборудования	2	Выдать новое оборудование
Потеря выданного образца	2	Выдать новый образец
Нарушение техники работы	1	Замечание