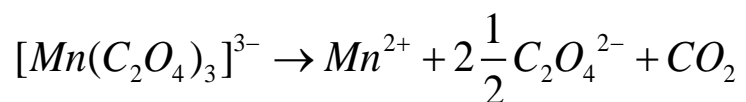


Определяне на скоростната константа на разлагане на Манган (III) оксалатен комплекс

1. Теоретична част:

Манган (III) оксалатният комплекс е с виолетов цвят, а продуктите на неговото разлагане са безцветни съединения. Като се следи промяната в цвета на комплексното съединение (чрез измерване на абсорбцията A) може да се определи скоростта на неговото разпадане, тъй като $A = f(c)$

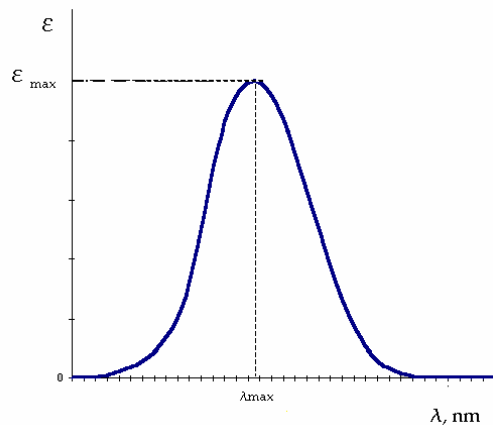


Спектрофотометрията е метод, който се основава на взаимодействието на веществото с електромагнитно лъчение, като пример светлина от видимата или ултравиолетовата област на светлинния спектър. Молекулите на разтвореното вещество абсорбират светлината и преминават във възбудено състояние. При равни други условия дължината на вълната на абсорбираната светлина зависи от природата на веществото, а стойността на абсорбцията – от неговата концентрация.

Ако сноп монохроматична светлина с интензитет I_0 се пропусне през разтвор с моларна концентрация c и дебелина на слоя d [cm], то преминалата през разтвора светлина ще е с по-малък интензитет I , като е в сила следната зависимост:

$$A = \lg \frac{I_0}{I} = \varepsilon \cdot c \cdot d \quad (1)$$

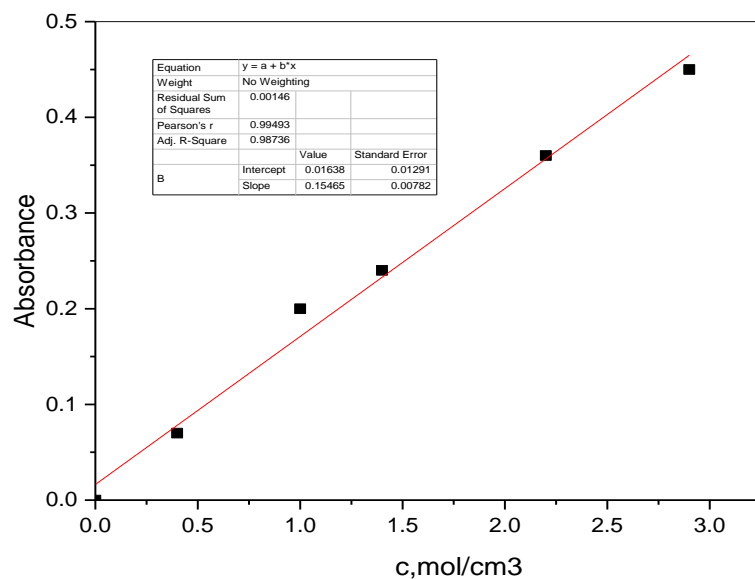
където **A** се нарича абсорбция, а ε – моларен коефициент на абсорбция. Горното уравнение, известно като закон на Буге–Ламберт–Беер, показва връзката между **абсорбцията A** и **концентрацията** на поглъщащото вещество.



Фиг 1. Абсорбционен спектър с един максимум

При концентрация $c = 1 \text{ mol/cm}^3$ и дебелина на слоя $d = 1 \text{ cm}$, $A = \varepsilon$. Моларният коефициент на абсорбция ε е важна характеристика и зависи от природата на веществото, както и от дължината на вълната на преминалата през разтвора светлина. Графичната зависимост на ε от λ се нарича абсорбционен спектър. От

Фиг.1 се определя λ_{\max} и при тази дължина се измерва абсорбцията като функция от концентрацията и се построява графичната зависимост $A = f(c)$. Според уравн.1 тази зависимост е уравнение на права, минаваща през началото на координатната система. Получената права се нарича стандартна права и е представена на Фиг. 2. Методът и на получаване се нарича метод на стандартната права. За целите на нашия опит дължината на вълната, при която поглъщането е максимално ($\lambda_{\max} = 450 \text{ nm}$) е определена предварително.



Фиг. 2. Стандартна права

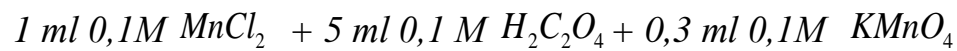
Според закона на Буге – Ламбер - Беер връзката между абсорбцията и концентрацията е право пропорционална, което позволява в интегрирана форма на кинетичното уравнение на реакция от първи порядък концентрацията да се замени с абсорбцията. В този случай уравнението придобива вида

$$\ln \frac{A_0}{A} = k_1 t \quad (2) \quad \text{или} \quad \lg \frac{A_0}{A} = \frac{k_1 t}{2.303} \quad (3)$$

Графичният вид на кинетичното уравнение на реакция от първи порядък, построено в координати $\ln \frac{c_0}{c} = f(t)$, е права линия, минаваща през началото на координатната система. Наклонът на правата дава скоростната константа. Следователно, ако се представят данните за разпадане на манган (III) оксалатният комплекс в координати $\ln \frac{A_0}{A} = f(t)$ и се получи права, то от наклона и може да се определи скоростната константа на процеса.

2. Опитна част:

Комплексното съединение се получава при смесване на:



За да започне измерването трябва да се получи хомогенен виолетово оцветен разтвор. При неспазване на стехиометричните пропорции се наблюдава появата на кафява утайка от манганов оксид и реакцията следва да се повтори!

Спеколът се нулира с дестилирана вода. В друга кювета се приготвя комплексното съединение. В момента на смесването на разтворите се отчита A_0 при $\lambda_{\max} = 450nm$. През равни интервали от време (2 min) се правят няколко отчитания на абсорбцията. Резултатите се нанасят в таблица.

t, [min]	Абсорбция (A)	A_0/A	$\ln A_0/A$

От опитните данни се построява графичната зависимост $\ln \frac{A_0}{A} = f(t)$. От наклона на правата се определя скоростната константа на процеса.