



化学基礎測定I No.3



東京大学 理学部化学科 岡林潤
(スペクトル化学研究センター)

2016.12.7

【21】

ある溶液を光路長 1.00 cm のセルを用いて測定したときの透過率が 90.0 % であった。この溶液を光路長 2.00, 5.00 cm のセルを用いて測定すると、透過率はいくらになるか。

【22】

クロム酸カリウム (式量 194) 0.0194 g を秤りとり、0.05 mol/L 水酸化カリウム水溶液に溶かして 1.00 L とした。この溶液を光路長 1.00 cm のセルに入れて、0.05 mol/L の水酸化カリウム水溶液を対照にして測定したところ、吸収極大波長 372 nm における透過率は 32.9 % であった。

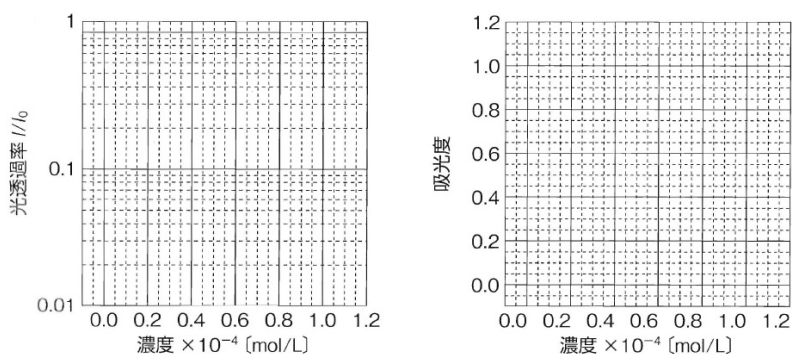
1. クロム酸イオンの 372 nm におけるモル吸光係数を計算せよ。
2. 濃度未知のクロム酸カリウム溶液の透過率を 2.00 cm のセルで測定したところ、68.8 % であった。この溶液中のクロム酸カリウム溶液の濃度を求めよ。

【23】

モル吸光係数 $\epsilon = 1.00 \times 10^4 \text{ mol}^{-1} \text{ Lcm}^{-1}$ の分子 A を含む水溶液を長さ 1.00 cm のセルに入れたところ、光透過率は 10.0 % であった。分子 A の濃度を求めよ。

【24】

モル吸光係数が $9.0 \times 10^3 \text{ mol}^{-1} \text{ Lcm}^{-1}$ の分子 B を光路長 1.00 cm のセルで光透過率を測定する場合を考える。分子 B の濃度を 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0 $\times 10^{-4} \text{ mol/L}$ と変化させた際、片対数グラフを用いて光透過率をプロットせよ。そして、両線形グラフにおいて吸光度をプロットせよ。



【25】

成分 A の $1.00 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ 溶液は 550 nm, 700 nm にてそれぞれ 0.596, 0.045 の吸光度を与える。同じ条件で、成分 B はそれぞれ 0.243, 0.862 の吸光度を与える。いま、A, B 混合溶液の吸光度を測定したところ、550 nm で 0.783, 700 nm では 0.495 であった。ベールの法則が成り立つものとして、混合溶液中の A, B の濃度を求めよ。

【26】

4-(2-ピリジルアゾ) レゾルシノール (PAR) を呈色試薬として 1.00 cm のセルを用いてニッケルの定量を波長 517 nm の光を用いて行った。試薬ブランク (PAR のみ) での対照実験では、下の表のデータが得られた。なお、定量に用いた呈色錯体は Ni : PAR のモル比が 1 : 2 で、試薬過剰の条件で定量を行うためニッケルはすべて錯体となっている。

1. 検量線を作製し、それを用いて濃度未知試料の濃度の平均値を求めよ。
2. 検量線の傾きは何を意味するか。ただし、測定波長における PAR 自身のモル吸光係数は $2,000 \text{ mol}^{-1}\text{L cm}^{-1}$ である。

Ni 濃度/ 10^{-5} mol/L	0.00	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50
透過率/ %	100	77.6	60.0	46.9	36.2	28.3
濃度未知試料透過率/ %		48.8	45.4	46.3	45.9	46.0

【27】

Mn 0.705 % を含む鉄鋼標準試料がある。その 0.1588 g を秤りとり、溶解した後に参加して Mn を MnO_4^- とし、 250 cm^{-3} とした。この溶液を光路長 1.00 cm のセルに入れ試薬ブランクを対照に波長 525 nm の光を用いて吸光度を測定したところ 0.215 であった (溶液 A)。同じ試料の 0.2131 g については吸光度は 0.294 であった (溶液 B)。次に、Mn 含有量未知の鉄鋼試料 0.1988 g について同様に操作を行って吸光度を測定したところ 0.262 の吸光度が得られた (溶液 C)。溶液の比重は 1 とし、Mn の原子量は 55.94 とする。

1. A, B 各溶液の Mn 濃度を ppm 単位で示せ。
2. 上記測定結果を用いて Mn の吸光光度法の検量線を描け。
3. 前問での検量線を用いて溶液 C 中の Mn 含有率 (%) を求めよ。
4. 光路 1.00 cm として、2. で求めた検量線から MnO_4^- の 525 nm におけるモル吸光係数を求めよ。

○ http://www.chem.s.u-tokyo.ac.jp/users/spectrum/lecture16_tmu.html に解答を載せます。