

ファクタ

よう素標準液の
ファクタ標定

1. 測定概要

よう素(I₂)は酸化剤であり、その酸化還元対であるよう化物イオンを測定物の酸化剤と反応させ、生成したよう素をチオ硫酸ナトリウムで滴定する方法は、よう素還元滴定として酸化剤の定量に広範に用いられています。一方で、よう素を滴定液として直接還元剤を滴定する方法、よう素酸化滴定は、その利用例としては亜硫酸塩の滴定などが挙げられます。

よう素は揮発性があることから、必要に応じて定期的にファクタの確認をすることが必要です。よう素標準液のファクタ標定には、標定済みのチオ硫酸ナトリウム標準液を用いることが JIS K8001 や日本薬局方に定められています。チオ硫酸ナトリウム 2 mol はよう素 1 mol と式(1)により定量的に反応し、滴定曲線に変曲点を示します。



参考文献：日本産業規格 JIS K8001 試薬試験方法通則
日本薬局方 第18改正

2. 装置構成および試薬

(1) 装置構成

本体	:	自動滴定装置	COM シリーズ
		追加ビュレット	1 台
電極	:	白金電極	PT-301
		比較電極	RE-201

* PR-701B など他の白金比較複合電極でも適用可能です。

(2) 試薬

滴定液 (標準試料)	:	0.1 mol/L チオ硫酸ナトリウム標準液 (ビュレット No.1)
試料 (標定される滴定液)	:	0.05 mol/L よう素標準液 (ビュレット No.2)

3. 測定手順

- ① 100 mL ビーカーに純水 50 mL と攪拌子を加えます。
- ② 電極を浸漬、測定を開始します。まずビュレットを用いて 0.05 mol/L よう素標準液 10 mL をビーカーに分注します。
- ③ ついで、0.1 mol/L チオ硫酸ナトリウム標準液で滴定を行ない、滴定曲線に現れる変曲点を終点として検出します。

4. 測定条件例および測定結果

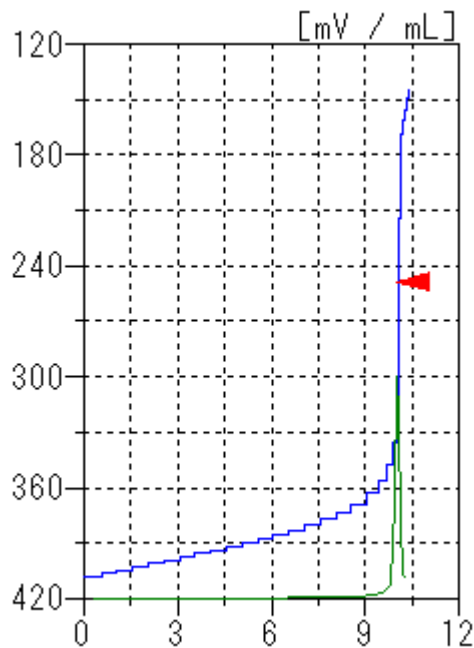
滴定条件例

マスタファイル	1+2		
コンディション No.	1		
メソッド	分注		
ビュレット No.	2		
スタートタイマ	5 秒		
分注量	10.00 mL		
コンディション No.	2	コンスタント No.	2
メソッド	変曲点検出	S:試料量	10 mL
ビュレット No.	1	B:ブランク mL	0 mL
アンプ No.	2	M:滴定液濃度	0.1 mol/L
表示単位	mV	F:ファクタ	1.000
スタートタイマ	5 秒	K:係数 1	0
連続滴加 mL	0 mL	L:係数 2	0
反応タイマ	0 秒		
検出開始 mL	0 mL	結果単位	Fact
検出感度	1000	計算式	(D-B)/S*F
過滴加 mL	0.30 mL	小数点以下桁数	4
最大滴加 mL	20 mL		
		制御モード No.	4
		山越タイマ	0 秒
		滴加係数	9
		滴加感度	0 mV
		待ち時間	3 秒
		待ち感度	3 mV
		ビュレット速度	2
		最小滴加量	40

測定結果

ファクタの標定

測定数	試料量 (mL)	滴定値 (mL)	ファクタ	統計結果	
1	10	10.031	1.0031	平均	1.003
2	10	10.036	1.0036	標準偏差	0.0003
3	10	10.035	1.0035	変動係数	0.03 %



ファクタの標定

滴定曲線例

5. 摘要

(1) ファクタ計算式について

滴定液の標定では、ファクタを標定しようとする滴定液を用いて、標準試料を滴定する方法が多く見られます。よう素標準液の場合はこれと逆であり、標定しようとするよう素標準液を試料として、標定済みのチオ硫酸ナトリウム標準液で滴定する方法が公定法に記載されています。

そのため、測定結果であるファクタの計算式は $[(D-B)/S \cdot F]$ のように設定します。この計算式は、滴定装置に初期設定されていないため、計算式の編集機能を用いて作成する必要があります。

計算式は次の関係式(2)を元に導出されます。左辺(下付文字 s)は滴定液であり標定済みのチオ硫酸ナトリウム、右辺(下付文字 t)は標定しようとするよう素を示します。

$$n_s \times M_s \times F_s \times (D - B) = n_t \times M_t \times F_t \times S \quad \dots (2)$$

チオ硫酸ナトリウム

よう素

n_s : 価数 (1)

n_t : 価数 (2)

M_s : モル濃度 (0.1)

M_t : モル濃度 (0.05)

F_s : ファクタ (既知)

F_t : ファクタ (未知)

$D-B$: 終点における滴定値

S : 試料採取量

キーワード：ファクタ標定、酸化還元滴定、よう素、チオ硫酸ナトリウム