

Analisi Chimica

Relazione

Titolo

Determinazione potenziometrica del titolo di Na_2CO_3 in una soluzione preparata dal sale

Obiettivo

Determinare il titolo esatto di ione carbonato nella soluzione

Prerequisiti

Titolazioni potenziometriche

Reagenti, Materiali, Attrezzature

Strumenti di misura:	<ul style="list-style-type: none">• Potenzimetro con elettrodo a vetro• Buretta (P=50ml, s=0,1ml)
Vetreteria:	<ul style="list-style-type: none">• Becker da 400ml• Becker da 100ml
Materiale di consumo:	<ul style="list-style-type: none">• Sol. Standard HCl 0,1M• Sol. Na_2CO_3 titolo approssimato ~1g/L (espresso come carbonato)
Altro:	<ul style="list-style-type: none">• Agitatore magnetico• Sostegni e pinze per buretta ed elettrodo

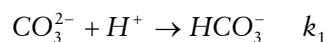
Procedimento

Si preleva una quantità nota e ben defuita di campione da analizzare e la si porta in becker da 400ml aggiungendo acqua distillata fino ad un volume di circa 200ml o sufficiente a garantire un corretto pescaggio dell'elettrodo.

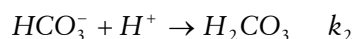
Nella buretta si colloca la soluzione standard di HCl con cui si effettuerà l'analisi.

Si procede nelle modalità consuete associando ad ogni aggiunta di reagente titolante il potenziale di cella letto dallo strumento.

Lo ione carbonato presenta due punti di equivalenza: il primo associato alla trasformazione da carbonato a carbonato acido (bicarbonato):



il secondo associato alla trasformazione da bicarbonato a acido carbonico:



Entrambi i punti di equivalenza sono rilevabili dai grafici, anche se in realtà si tratta di reazioni all'equilibrio il punto rilevato è abbastanza preciso.

È inoltre da notare che è impossibile trovare direttamente nel nostro becker l'acido carbonico in quando alle condizioni di analisi esso tende a decomporsi sviluppando una mole di acqua e una di anidride carbonica per mole.

Data la bassa concentrazione lo sviluppo di gas non è evidente ma può essere rilevato dalla formazione di bollicine di gas sulle pareti del becker.

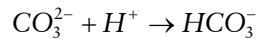
Dati Sperimentali

V (mL)	E (mV)	V (mL)	E (mV)	V (mL)	E (mV)	V (mL)	E (mV)
0	-168	4	-97	7.5	43	9.2	83
0.5	-164	4.2	-84	8	55	9.4	90
1	-160	4.4	-55	8.3	60	9.6	97
1.5	-152	5	-17	8.5	65	9.8	106
2	-146	5.5	3	8.6	68	10	122
2.5	-139	6	13	8.7	71	10.3	163
3	-129	6.5	22	8.8	74	11	207
3.5	-117	7	33	9	79	12	225

Elaborazione Dati

Per la determinazione del p.e. vedere grafici allegati.

P.e. 1: 4,2 mL. Corrisponde alla reazione:



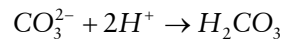
Per cui possiamo eseguire i seguenti calcoli:

$$\text{moli}_{\text{CO}_3^{2-}} = \text{moli}_{\text{H}^+} = 0,0042\text{L} \cdot 0,1\text{M} = 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$M_{\text{CO}_3^{2-}} = \frac{4,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{0,025\text{L}} = 0,0168\text{M}$$

$$MM_{\text{CO}_3^{2-}} = 12 + 16 \cdot 3 = 60 \text{ g/L} \xrightarrow{\text{la soluzione di partenza è}} 1,008 \text{ g/L}$$

P.e. 2: 9,6 mL. Corrisponde alla reazione:



Per cui possiamo eseguire i seguenti calcoli:

$$\text{moli}_{\text{CO}_3^{2-}} = \frac{\text{moli}_{\text{H}^+}}{2} = \frac{0,0096\text{L} \cdot 0,1\text{M}}{2} = 4,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$M_{\text{CO}_3^{2-}} = \frac{4,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{0,025\text{L}} = 0,0192\text{M}$$

$$MM_{\text{CO}_3^{2-}} = 12 + 16 \cdot 3 = 60 \text{ g/L} \xrightarrow{\text{la soluzione di partenza è}} 1,152 \text{ g/L}$$

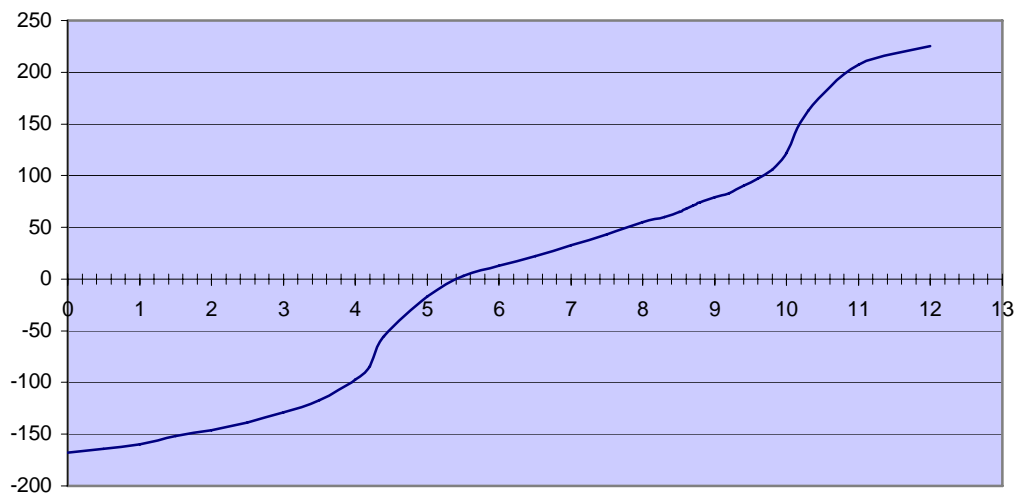
Dalla media dei valori si ottiene il titolo della soluzione di ione carbonato:

$$\text{g/L} = \frac{1,008 + 1,152}{2} = 1,08 \text{ g/L}$$

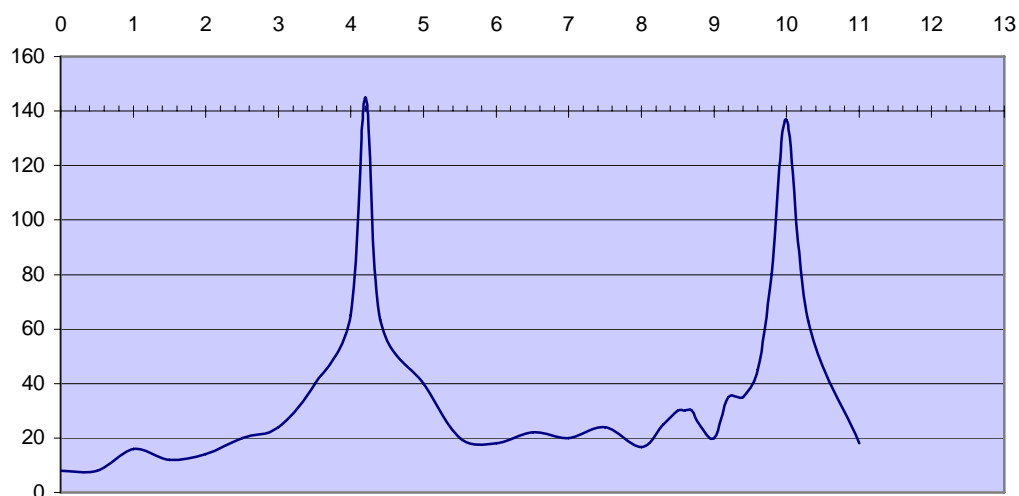
Titolazione potenziometrica carbonato di sodio

25ml soluz Na_2CO_3 titolati con soluz. HCl 0,1M

Andamento di E (f) V



Andamento di E (f) V - Derivata ^ 1



Andamento di E (f) V - Derivata ^ 2

