

Analisi Chimica

Relazione

Titolo

Titolazioni acidimetriche strumentali

Obiettivo

Effettuare alcune titolazioni acido / base con l'ausilio del pHmetro al posto dell'indicatore cromatico:

1. Titolazione acido forte / base forte;
2. Titolazione acido debole / base forte;
3. Titolazione acido forte / base debole.

Prerequisiti

Reazioni acido base; Potenzimetria.

Reagenti, Materiali, Attrezzature

Strumenti di misura:	<ul style="list-style-type: none">• Potenzimetro funz. pHmetro con elettrodo a vetro combinato• Burette da 50ml (s=0,1ml)• Pipetta da 20ml
Vetreteria:	<ul style="list-style-type: none">• Becker da 100ml• Becker da 250ml• Becker da 400ml
Materiale di consumo:	<ul style="list-style-type: none">• CH_3COOH 0,1M• HCl 0,1M• NH_3 0,206M• Tampone pH 4• Tampone pH 7
Altro:	<ul style="list-style-type: none">• Agitatore magnetico• Spruzzetta di acqua distillata• Carta assorbente

Procedimento

Taratura del pHmetro

Una volta installato l'elettrodo lo si immerge nella soluzione tampone a pH 7 si preme il tasto di misura quindi si agisce sul pulsante o sul selettore che permette di regolare la standardizzazione (*standardize*) fino a leggere sul display il valore del pH corrispondente al tampone utilizzato. Si toglie l'elettrodo dal tampone, lo si lava con acqua distillata, lo si asciuga e lo si immerge questa volta in una soluzione a pH 3: questa volta si effettua la regolazione mediante il selettore di slope fino ad ottenere il valore del tampone utilizzato.

Con la prima operazione si regola la costante della retta di misurazione del pH, con la seconda regoliamo la pendenza della retta. E' inoltre possibile ripetere l'operazione 1 e 2 una seconda volta per verificare la corretta taratura dello strumento.

Titolazione

Con una buretta o una pipetta si preleva la quantità di campione da analizzare, lo si pone in un becker su un agitatore magnetico. Si inserisce l'ancoretta e l'elettrodo. Si inizia a mescolare adeguatamente quindi si inizia la titolazione. Annotare il pH iniziale quindi effettuare aggiunte note di pH da associare a valori letti

dallo strumento durante tutta l'analisi. Trattandosi di un campione noto è possibile soffermarsi in punti specifici (valori noti di pH o di volume di titolante aggiunto) per valutare il comportamento della soluzione.

Raccolti i dati, vengono inseriti in un foglio elettronico per effettuare la rielaborazione.

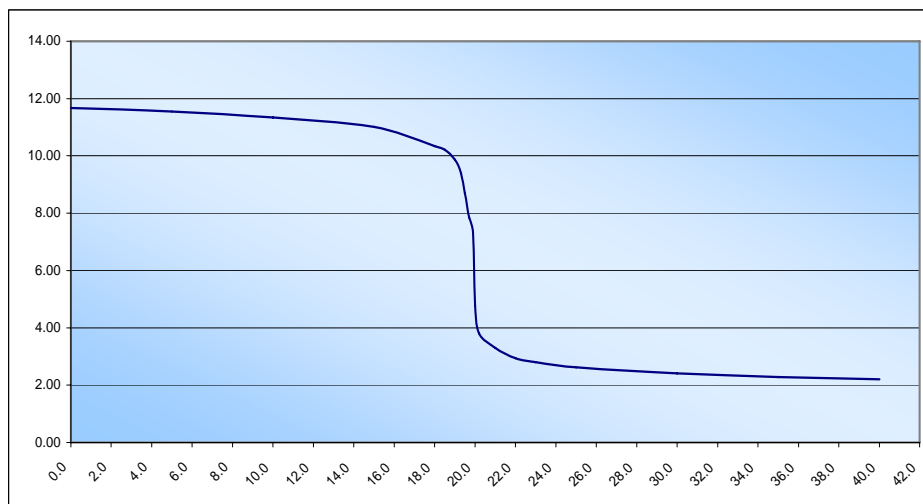
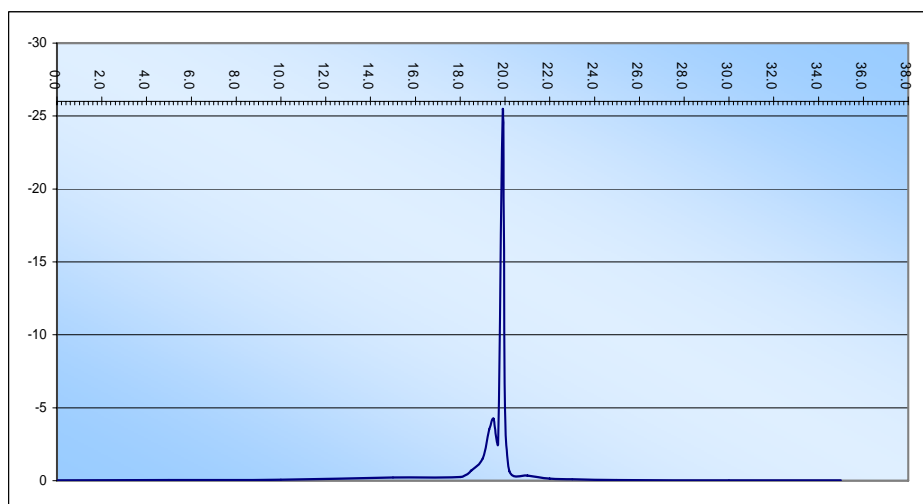
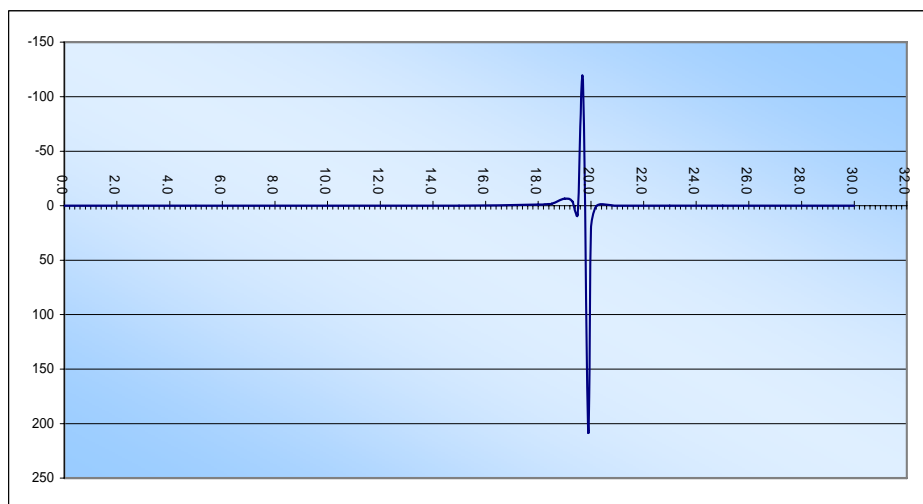
Dati Sperimentali

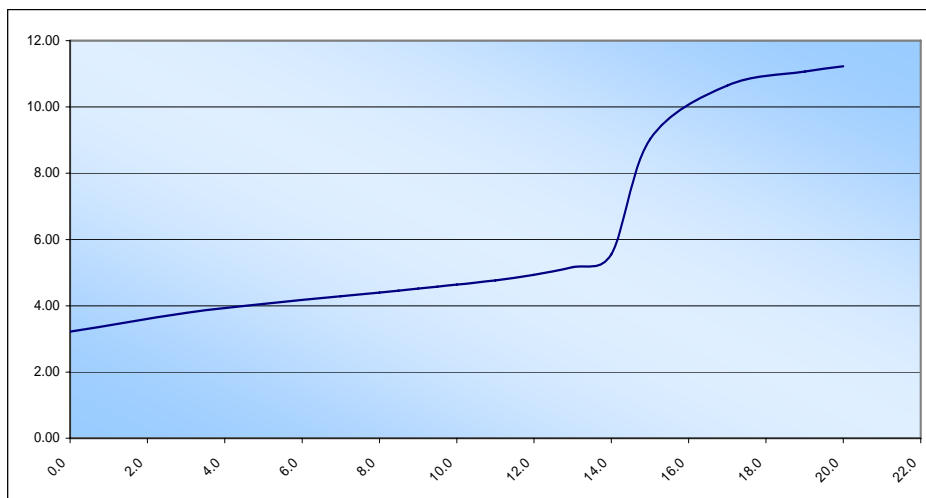
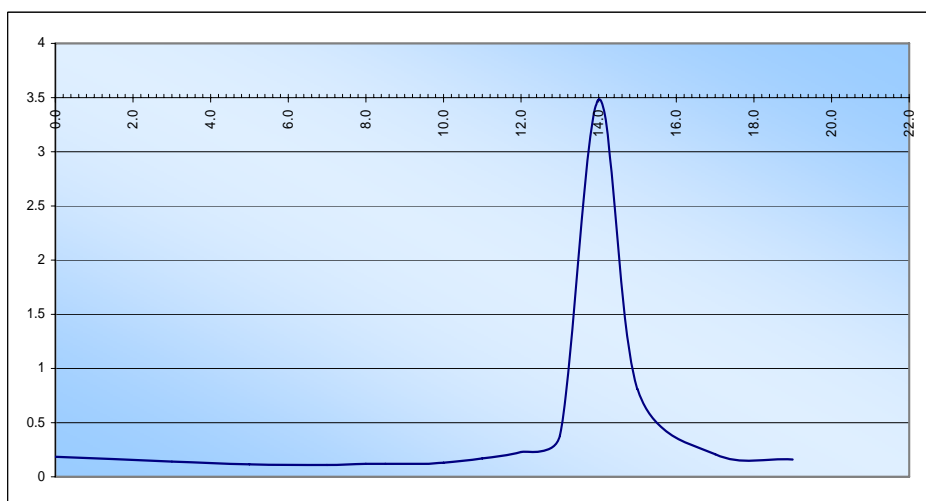
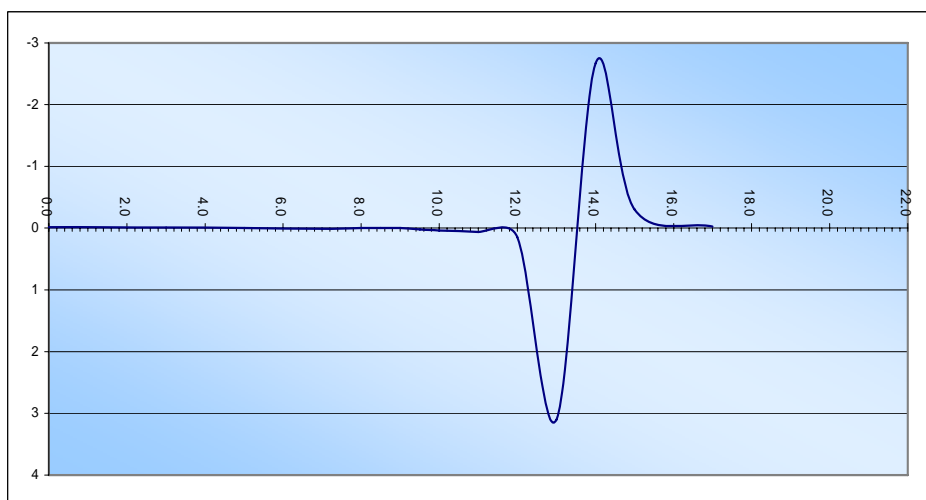
CAMPIONE					
1		2		3	
mL	pH	mL	pH	mL	pH
0.0	11.67	0.0	3.22	0.0	9.95
5.0	11.55	3.0	3.78	5.0	9.47
10.0	11.34	5.0	4.06	7.0	9.35
15.0	11.01	7.0	4.29	9.0	9.26
18.0	10.34	8.0	4.40	10.0	9.23
18.5	10.21	8.5	4.46	15.0	9.06
19.0	9.86	9.0	4.52	18.0	8.97
19.3	9.40	9.5	4.58	20.0	8.90
19.5	8.70	10.0	4.64	25.2	8.70
19.7	7.85	11.0	4.77	28.2	8.54
19.9	7.33	12.0	4.94	30.3	8.40
20.0	4.78	13.0	5.17	31.0	8.34
20.2	3.81	14.0	5.55	33.0	8.13
21.0	3.30	15.0	9.03	35.0	7.76
22.0	2.94	17.0	10.65	37.0	5.39
23.0	2.80	19.0	11.07	37.2	4.06
25.0	2.62	20.0	11.23	37.4	3.55
30.0	2.41			37.6	3.33
35.0	2.28			37.8	3.21
40.0	2.20			38.0	3.21
				38.2	3.03
				38.4	2.95
				38.6	2.89
				38.8	2.85
				39.0	2.80
				39.2	2.76
				39.4	2.73
				39.6	2.70
				41.0	2.53
				45.0	2.28
				50.0	2.12

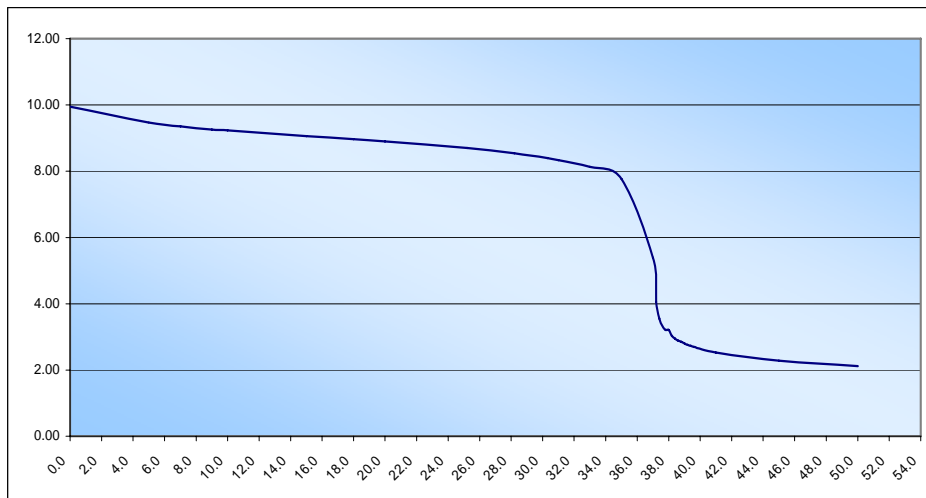
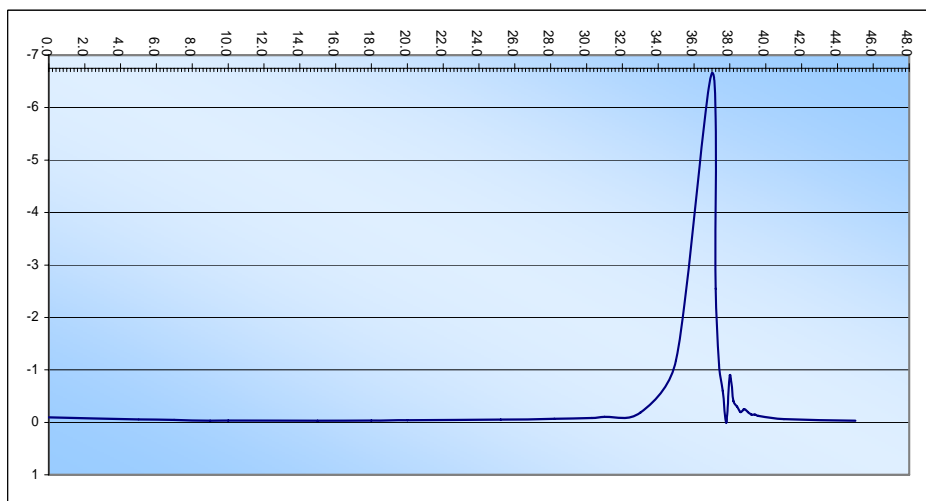
Dati Sperimentali

Abbiamo notato che diminuisce l'errore dovuto alla diluizione continua della soluzione se utilizziamo un titolante almeno dieci volte più concentrato del titolato, ciò accade ogniqualvolta si devono effettuare misurazioni di pH in quanto restando costanti le moli di reagenti: se aumentiamo il volume di soluzione il pH (ad esempio per lavare la punta della buretta o per migliorare l'immersione dell'elettrodo) viene influenzato essendo in funzione della concentrazione.

Nella titolazione numero 3 l'errore di titolazione può essere dovuto a vari fattori che giocano in vari momenti, ad esempio durante la preparazione della soluzione diluita dalla concentrata parte dei vapori di ammoniaca possono disperdersi dando così una soluzione meno concentrata di quanto ci si aspetta; questo succede anche durante la titolazione, soprattutto a causa della mescolazione che lascia liberare vapori di ammoniaca nell'atmosfera.

Titolazione 1: 20ml NaOH 0,1M titolati con HCl 0,1M**Grafico dei valori****Derivata Prima****Derivata Seconda**

Titolazione 2 : 100ml CH₃COOH 0,01M titolati con NaOH 0,1M**Grafico dei valori****Derivata Prima****Derivata Seconda**

Titolazione 3 : 20ml NH₃ 0,206M titolati con HCl 0,1M**Grafico dei valori****Derivata Prima****Derivata Seconda**