

CORSO DI LAUREA IN BIOLOGIA GENERALE ED APPLICATA
CHIMICA GENERALE ed INORGANICA e LABORATORIO

Esercitazione di laboratorio n°4

Preparazione di soluzioni tampone e verifica del loro comportamento.

Scopo dell'esercitazione

Scopo dell'esercitazione è la preparazione di soluzioni tampone, verifica delle loro proprietà (variazione di pH all'aggiunta di acidi o basi, e alla diluizione), e confronto tra i valori di pH determinati sperimentalmente e quelli calcolati.

Esecuzione dell'esperienza

1. Preparazione delle soluzioni di partenza

Per preparare le soluzioni tampone occorre disporre di soluzioni delle sostanze indicate in Tabella 1.

Tabella 1			
Sostanze di partenza	Molarità della soluzione	Massa molare	Massa o volume (calcolato)
CH ₃ COOH (*)	0.10	60.05 g/mol	
CH ₃ COONa	0.10	82.03 g/mol	
NaOH		--	--
HCl		--	--

(*) Densità dell'acido acetico glaciale. 1.049 g/ml

Calcolare il volume di CH₃COOH e la massa di CH₃COONa necessari per preparare 500 ml di soluzioni 0.10 M. Procedere nel modo seguente per la preparazione delle due soluzioni.

- **CH₃COOH**: prelevare la quantità calcolata di acido acetico glaciale con una pipetta graduata da 5.0 ml in un matraccio da 500 ml pulito. **Segnare esattamente il volume prelevato**. Aggiungere acqua distillata e portare a volume. Trasferire la soluzione in una bottiglia di polietilene pulita e asciutta. Etichettare il contenitore.
- **CH₃COONa**: pesare con la bilancia tecnica la massa di CH₃COONa, precedentemente calcolata. **Segnare esattamente la massa prelevata** Trasferire quantitativamente il sale nel matraccio lavato con acqua distillata, scioglierlo, e portare a volume. Trasferire la soluzione in una bottiglia di polietilene pulita e asciutta. Etichettare il contenitore.
- Le soluzioni di **HCl** e **NaOH** (~ 0.10 M) sono disponibili in laboratorio. **Annotare tutte le concentrazioni esatte in Tabella 1. (Le concentrazioni vanno ricalcolate in base al prelievo ed alla pesata, effettuati)**

2. Preparazione delle soluzioni tampone

Seguendo lo schema riportato in Tabella 2, preparare 100 ml di ciascuna delle tre soluzioni tampone indicate con le lettere da **A**, **B** e **C** procedendo nel modo seguente.

Riempire una delle due burette in dotazione con la soluzione di CH_3COOH e l'altra con la soluzione di CH_3COONa preparate in precedenza.

- **Soluzione A:** Versare nel matraccio da 100 ml pulito i volumi di CH_3COOH e di CH_3COONa indicati in Tabella 2. Portare a volume con acqua distillata. Trasferire la soluzione in una bottiglia di polietilene da 100 ml, etichettata con **A**.
- **Soluzione B:** Versare nel matraccio da 100 ml, sciacquato con acqua distillata, i volumi di CH_3COOH e di NaOH indicati in Tabella 2. Portare a volume con acqua distillata. Trasferire la soluzione in una bottiglia di polietilene da 100 ml, etichettata con **B**.
- **Soluzione C:** Versare nel matraccio da 100 ml ben sciacquato i volumi di CH_3COONa e di HCl indicati in Tabella 2. Portare a volume con acqua distillata. Trasferire la soluzione in una bottiglia di polietilene da 100 ml, etichettata con **C**.

Tabella 2					
Soluzione tampone	CH_3COOH	CH_3COONa	NaOH	HCl	H_2O
A	25.0 ml.	25.0 ml			50.0 ml
B	50.0 ml.		25.0 ml		25.0 ml
C		50.0 ml		25.0 ml	25.0 ml

3. Misura del pH

Questa operazione si effettua utilizzando il pHmetro. Sciacquare l'elettrodo con acqua distillata, quindi immergere l'elettrodo in ognuna delle soluzioni **A**, **B**, **C**, preparate. Per ciascuna soluzione **leggere il valore di pH e riportare i dati in Tabella**.

Attenzione: *Sciacquare con acqua distillata ed asciugare l'elettrodo prima di ogni misura*

Tabella 3			
Soluzione Tampone	pH misurato	pH calcolato	Errore percentuale
A			
B			
C			
B + HCl			
A Diluizione 3:10			

Per i calcoli di pH il valore per la costante di dissociazione acida da usare è: $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.76 \times 10^{-5} \text{ M}$.

4. Verifica del comportamento delle soluzioni tampone

Per verificare il comportamento delle soluzioni tampone all'aggiunta di acidi o basi e alla diluizione procedere nel seguente modo.

- **Aggiunta di acidi (B+ HCl):** Prelevare dalla buretta 0.50 ml della soluzione di HCl , versandoli in un matraccio da 25.0 ml pulito ed asciutto. Portare a volume il matraccio con una delle soluzioni tampone precedentemente preparate, ad esempio la **soluzione B**. Trasferire la soluzione in un becher e **misurare il pH**.

- **Diluizione (A 3:10):** Prelevare, sempre usando la buretta, 30.0 ml di una delle soluzioni tampone precedentemente preparate, ad esempio la **soluzione A**. Versarli in un matraccio pulito ed asciutto da 100.0 ml e portare a volume con acqua distillata. Trasferire la soluzione in un becher e **misurare il pH**.

Riportate i dati in Tabella 3.