

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DA CALHETA

Física e Química A – 11.º Ano

RELATÓRIO SIMPLIFICADO AL 2.1. – TITULAÇÃO ÁCIDO-BASE

Unidade 2 / 2.1. Reações ácido-base

Nome dos membros do grupo:	Data de realização do trabalho:	Avaliação:
_____	_____	_____

RESUMO:

1. Objetivo e/ou Questão-problema

FUNDAMENTO TEÓRICO

Nesta titulação vamos determinar a concentração de uma solução ácida (**titulado**). Como a solução de **titulante** (hidróxido de sódio) se altera rapidamente ao ar, utilizam-se ampolas de hidróxido de sódio de concentração rigorosamente conhecida.

A adição do titulante ao titulado faz-se até ao momento em que as proporções estequiométricas da reação em causa entre as soluções reagentes sejam atingidas – **ponto de equivalência**. Para identificar o momento em que se atinge o ponto de equivalência recorre-se à mudança de cor de um indicador ácido-base. Designa-se **ponto final** de uma titulação o momento em que o indicador ácido-base muda de cor – o ponto final é uma identificação aproximada do ponto de equivalência.

Um **indicador ácido-base** é o mais adequado se a sua zona de viragem contiver o ponto de equivalência. No entanto, pode-se recorrer a um outro cuja zona de viragem esteja contida na zona de salto brusco de pH da titulação.

Indicador	Alaranjado de metilo	Vermelho de metilo	Azul de bromotimol	Fenolftaleína
Zona de viragem	3,2 – 4,2	4,2 – 6,3	6,0 – 7,6	8,2 – 10,0

No ponto de equivalência de uma titulação de um ácido forte com uma base forte (ou vice-versa) as quantidades dos iões H_3O^+ e OH^- são iguais e a sua concentração

é muito reduzida. Neste ponto da titulação, a adição de um volume mínimo de titulante (base forte) aumentará significativamente a concentração de OH^- na solução e ocorrerá, assim, um salto brusco de pH.

A obtenção de um valor de pH rigoroso para o ponto de equivalência faz-se graficamente através da curva de titulação. O ponto de inflexão da curva corresponde ao ponto de equivalência e pode determinar-se por dois métodos:

o Método das tangentes

Traça-se a curva de titulação. Em seguida, traçam-se duas retas paralelas entre si com o auxílio de régua e esquadro, como indica a **Fig. 6**.

O ponto de equivalência corresponde à posição média do segmento de reta perpendicular às duas paralelas traçadas.

o Método do sistema de aquisição e tratamento de dados (SATD)

Este método permite o registo da curva de titulação e a determinação do ponto de equivalência. É equivalente ao método anterior, mas aqui o procedimento é feito automaticamente por um SATD.

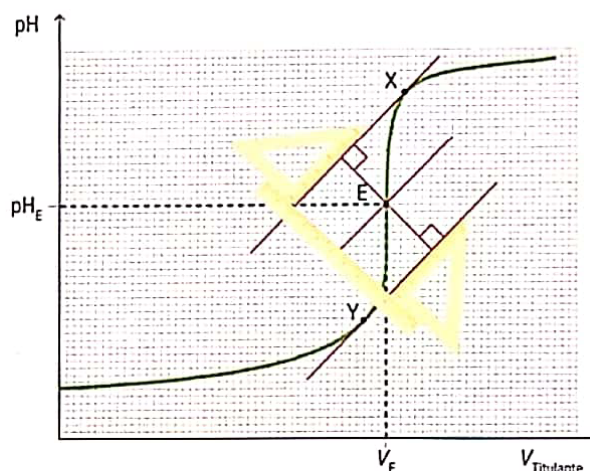


Fig. 6 Determinação do ponto de equivalência de uma titulação usando o método das tangentes.

Nesta atividade laboratorial pretende-se traçar a curva de titulação e, a partir daí, determinar graficamente o ponto de equivalência.

MATERIAL:

2. Quais os materiais e os reagentes selecionados para a realização da experiência?

Materiais		Reagentes / Sinais de perigo nos seus rótulos	
		NaOH ($0,100 \text{ mol dm}^{-3}$)	
		HCl (aprox. $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$)	
		Fenolftaleína	

3. Quais os cuidados de segurança a ter em conta durante a realização desta atividade laboratorial?

PROCEDIMENTO:

4. Represente o procedimento realizado de forma esquemática em fluxograma.

TRATAMENTOS DOS RESULTADOS/CONCLUSÃO:**Parte I – Determinar a concentração do ácido usando o ponto final da titulação (mudança da cor do indicador).**

7. Cálculo da concentração do ácido (titulado) usando a mudança da cor do indicador (ponto final). Apresente todos os cálculos que efetuar.

Concentração do titulante (bureta) / mol dm^{-3}	Volume de titulante (bureta) gasto até ao ponto final / mL	Volume do titulado (erlenmeyer) / mL	Concentração do titulado (erlenmeyer) / mol dm^{-3}

Parte II – Determinar a concentração do ácido descobrindo, graficamente, o volume gasto até ao ponto de equivalência.

8. Gráfico de pH em função do volume de titulante.

9. Determinar graficamente o valor de pH e o volume de titulante, no ponto de equivalência, através do método das tangentes.

10. Compare o valor de pH no ponto de equivalência com o valor de pH previsto.

11. Determine a concentração do ácido (titulado) através do volume de titulante gasto até ao ponto de equivalência.

12. Justifique o uso do indicador fenolftaleína por confronto da sua zona de viragem com a zona de variação brusca de pH

QUESTÕES TEÓRICO-PRÁTICAS

2. A figura seguinte representa um processo utilizado para determinar a concentração de uma solução de hidróxido de potássio.

2.1 Para esta neutralização, indique:

2.1.1 o titulado;

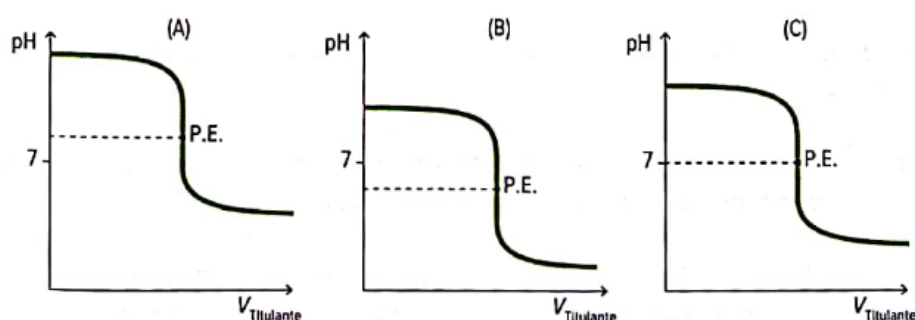
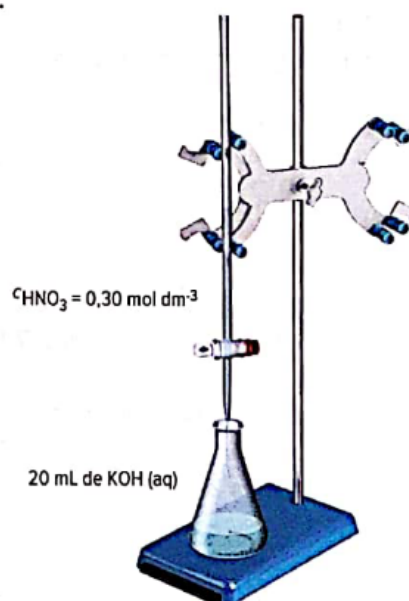
2.1.2 o titulante.

2.2 O que acontece ao valor de pH quando se vai adicionando a solução de ácido nítrico?

2.3 Determine a concentração de hidróxido de potássio, sabendo que se gastaram 40,0 mL de solução de ácido nítrico.

2.4 Numa titulação, qual deve ser o critério adotado na escolha do indicador?

2.5 Selecione o gráfico que corresponde à titulação efetuada.



Bibliografia

DANTAS, Maria da Conceição; RAMALHO, Marta Duarte; (2016) Caderno de atividades laboratoriais – Novo Jogo de Partículas 11.º ano - FQA. 1ed. Lisboa: Texto Editores.

