

20. Determinació de l'acidesa del vinagre

Objectius

- Trobar la concentració en àcid acètic en un vinagre.

Introducció

El vinagre és una dissolució diluïda d'àcid acètic i altres substàncies en aigua. Els envasos d'aquest producte acostumen a expressar en *graus d'acidesa* el percentatge d'àcid present.

Per determinar el grau d'acidesa ens cal saber la quantitat d'àcid etanoic o acètic que hi ha en un determinat volum.

Procediment

Muntatge i execució de l'experiència

1. En què consisteix la tècnica de “valorar” la quantitat d'àcid en una dissolució? Quins estris i reactius s'han de fer servir?
2. Fes un esquema de com cal emprar el material per fer una “valoració” d'un àcid.
3. Aquesta no és la primera vegada que fas una valoració. Recorda que només t'adonaràs del punt final mitjançant un indicador. El més adient, en aquest cas és la fenolftaleïna. Comença per fer una prova ràpida però molt indicativa:
Agafa 5 cm^3 del vinagre per analitzar, afegeix-hi unes gotes de dissolució de l'indicador fenolftaleïna i ves afegint, a poc a poc, dissolució d'hidròxid de sodi $0,1 \text{ mol.dm}^{-3}$ fins que la dissolució agafi el color vermellós de la fenolftaleïna en medi bàsic. Si veus que has d'afegir un volum molt més gran dels 5 cm^3 de vinagre, és molt recomanable que dilueixis 10 vegades la mostra de vinagre a analitzar.
4. Redacta els passos fonamentals del procediment. Per simplificar, es recomana d'analitzar un vinagre de vi blanc (dissolució poc acolorida).
5. El *grau d'acidesa* expressa els grams d'àcid acètic en 100 grams de vinagre. Si la valoració el que determina és la concentració molar de l'àcid, indica els càlculs que caldrà fer per passar de concentració molar al grau d'acidesa.
7. Pren nota de la marca i del grau d'acidesa que està escrit en l'envàs del vinagre que analitzaràs
8. Necessites el vist-i-plau del professor o professora del procediment que has proposat. Si cal demana un full d'ajut.



Posa't les ulleres de seguretat.

9. Munta el material per fer la valoració. Posa en pràctica el procediment que has redactat i que ha supervisat la professora o professor

10. Fes les mesures que siguin necessàries. Pren nota dels valors que t'han de permetre fer els càlculs. Assegura't bé de les dades. Utilitza el nombre correcte de xifres significatives segons la sensibilitat dels aparells que fas servir.

Conclusions

Anàlisi de les dades

Els càlculs que has de fer són:

- Quantitat d'àcid etanoic o acètic en la mostra de vinagre que has agafat
- Percentatge d'àcid acètic o "grau d'acidesa" del vinagre
- Mitjana amb el resultat del que han trobat altres companys i companyes. (Si algun dels valors és molt discrepant, no es té en compte a l'hora de fer la mitjana.)

Qüestionari

- 1.** Calcula l'error relatiu de la teva mesura, tenint en compte el grau d'acidesa que indica l'envàs del vinagre.
- 2.** Si hi ha diferències grans (més d'un 10%), indica els passos del procediment que poden ser les fonts d'error més importants.

Determinació de l'acidesa del vinagre

Material per al professorat

Orientacions didàctiques

Temporització

- 1/2 hora per a la introducció i planificació de l'experiment
- 1 hora per a l'experimentació i les conclusions

Alumnes als quals s'adreça l'experiència

Alumnes de batxillerat




Orientacions metodològiques

Aquest treball pràctic s'ha de fer quan els alumnes ja han tingut ocasió de fer una valoració àcid-base o han vist una demostració de com es fa (en un vídeo, en un programa de simulació o directament perquè s'ha fet abans). Per tant ja han de saber: com arrasar un matràs aforat, com omplir correctament una bureta, com usar una pipeta amb el succionador i com es fan els càlculs estequiomètrics en una valoració.

També se suposa que tenen coneixement del paper dels indicadors àcid-base en la detecció del punt final d'una valoració.

Com que el guió es presenta amb un cert grau de treball obert, si cal es pot donar el següent full d'ajut

Material i Equipament

Equipament <ul style="list-style-type: none"> - Matràs erlenmeyer de 250 cm³ - Matràs aforat de 250 cm³ - Vas de precipitats de 250 cm³ - Bureta - Pipeta de 25 cm³ - Suport i pinces de bureta 	Reactius i altres materials <ul style="list-style-type: none"> - Dissolució de NaOH 0,1 mol.dm⁻³ - Dissolució de fenolftaleïna  Ulleres de seguretat	 
--	--	--

Procediment

Muntatge i execució de l'experiència

1. Amb una pipeta, es posen 25 cm³ del vinagre a analitzar en un matràs aforat i s'acaba d'omplir amb aigua destil·lada fins a la línia d'arrasament.



Fes servir ulleres de seguretat.

2. Prepara la bureta amb la dissolució d'hidròxid de sodi. Arrasa-la al zero.

3. Agafa 25 cm³ de la dissolució diluïda de vinagre i posa'ls en el matràs erlenmeyer. Afegeix unes gotes de dissolució de l'indicador fenolftaleïna.

4. Valora els 25 cm³ de la dissolució de vinagre. Recorda que un lleuger color rosat permanent, indica que has arribat al punt final. Repeteix la valoració les vegades

necessàries fins que dues de les lectures del volum gastat de la bureta siguin coincidents o difereixin només en $0,1 \text{ cm}^3$.

5. Pren nota dels volums gastats de NaOH(aq) i neteja el material emprat.

Orientacions tècniques

Si es fa servir un vinagre molt acolorit, per evitar interferències en la detecció del punt final de la valoració, abans de fer-la, es posa el vinagre diluït amb una mica de carbó en pols o "carbó actiu") en un vas de precipitats i es filtra.

Gestió de residus: poden llençar-se a la pica.

Conclusions

Resultats esperats

Els valors trobats s'acosten molt al que indica l'etiqueta del vinagre (6% d'àcid acètic)

Criteris d'avaluació

Es pot emprar la següent plantilla on es van apuntant els passos procedimentals que és desitjable que els alumnes dominin:

Pas del procediment	Acció	SI	NO
1 i 2	És correcta la llista de material proposat?		
3	Indica que és convenient diluir el vinagre a 1/10 de la seva concentració?		
5	Té clar que la reacció és una neutralització?		
	Omple bé la bureta? (No han de quedar bombolles d'aire a la punta)		
	Repeteix la valoració diverses vegades?		
SEGURETAT	Es posa les ulleres de seguretat?		
CÀLCULS	Fa els càlculs sense demanar ajut?		
	Fa ús correcta de les xifres significatives?		

Propostes de recerca

Altres valoracions que poden ser objecte de treballs de recerca:

Tots els vinagres tenen el mateix grau d'acidesa?

Quant de manganès hi ha en el te?

Quant de ferro hi ha en el te?

Quant de iode hi ha en les algues marines? Quant de iode hi ha en la sal marina?

Per a més detalls vegeu la unitat "*El treball de recerca*" del projecte Salters de química de batxillerat en els centres de recursos.