

### **3. PRÀCTIQUES DE LABORATORI**

#### **3.1 VALORACIÓ DE L'OXIGEN ACTIU**

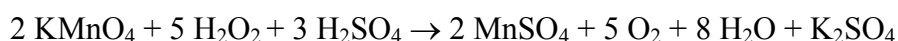
##### **Objectiu:**

Determinar la quantitat d'oxigen actiu present a diferents productes de neteja per a roba, en concret: *Kalia Vanish Oxiaction*®, *Neutrex Acció Oxigen*® i *Perborat Dalmau*®.

##### **Fonament teòric:**

La finalitat d'aquesta pràctica és comparar les proporcions d'oxigen actiu presents a cada producte, especialment al *Kalia Vanish Oxiaction*, per a determinar si la publicitat emprada per a promocionar aquests detergents és una simple estratègia publicitària o es basa en uns fonaments científics correctes. Tot allò relacionat amb l'oxigen actiu i el producte a estudiar pot ésser consultat a l'apartat 2.1 *L'oxigen actiu* d'aquest treball.

Efectuarem una valoració redox, basada en la reacció:



Mentre hi ha presència de peròxid d'hidrogen en la dissolució, el medi és incolor perquè el  $\text{MnO}_4^-$  (violaci) passa a  $\text{Mn}^{2+}$  (incolor); però una gota de permanganat en excés fa que la dissolució adquireixi una pàl·lida coloració violeta permanent.

##### **Material:**

- |                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| - Erlenmeyer (100mL)         | - Flascó rentador    |
| - Balança electrònica (0'2g) | - Comptagotes        |
| - Espàtula                   | - Vas de precipitats |
| - Matràs aforat (100mL)      | - Bureta (10mL)      |
| - Provetta (25mL)            | - Suport             |

### Reactius:

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 30% (preparat a partir de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> del 96%)
- KMnO<sub>4</sub> 0.05M (preparat a partir de KMnO<sub>4</sub> pur)
- Aigua destil·lada
- Mostres dels detergents:
  - a) *Kalia Vanish Oxiaction*®
  - b) *Neutrex Acció Oxigen*®
  - c) *Perborat Dalmau*®

### Càlculs:

a) Calcular el volum de dissolució comercial de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> necessari per preparar 100 mL de dissolució de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> al 30%.

Dades:

Dissolució A: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> comercial → Riquesa: 96%

$$\rightarrow M = 98.08 \text{ mol/L}$$

$$\rightarrow \delta = 1.84 \text{ kg/L}$$

$$\rightarrow V = ?$$

Dissolució B: Dissolució de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → Riquesa: 30%

$$\rightarrow V = 100 \text{ mL}$$

$$100\text{mL diss B} \cdot \frac{1\text{g diss B}^2}{1\text{cm}^3 \text{ diss B}} \cdot \frac{30\text{g H}_2\text{SO}_4}{100\text{g diss B}} \cdot \frac{100\text{g diss A}}{96\text{g H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{1\text{cm}^3 \text{ diss A}}{1.84\text{g diss A}} =$$

$$= 16.98 \text{ cm}^3 \text{ diss A}^3$$

---

<sup>2</sup> S'utilitza la densitat de l'aigua perquè la dissolució de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> està molt diluïda (30%)

<sup>3</sup> Per a realitzar la pràctica s'arrodoneix el resultat obtingut a 17mL de dissolució comercial d' H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

b) Calcular la massa de  $\text{KMnO}_4$  necessari per a preparar 100 mL de dissolució de concentració 0.05 M.

Dades:

$\text{KMnO}_4$  pur  $\rightarrow$  p.m.= 158.04

$\rightarrow m = ?$

Dissolució de  $\text{KMnO}_4 \rightarrow$  Molaritat: 0.05 M

$\rightarrow V = 100 \text{ mL}$

$$100\text{mL diss} \cdot \frac{1\text{L diss}}{10^3 \text{ mL diss}} \cdot \frac{0.05 \text{ mol KMnO}_4}{1\text{L diss}} \cdot \frac{158.04\text{g KMnO}_4}{1 \text{ mol KMnO}_4} =$$

$$= 0.79 \text{ g KMnO}_4^4$$

### **Procediment:**

Després de fer els càlculs necessaris, es preparen les dues dissolucions necessàries per a començar la pràctica.

En primer lloc, per a preparar la dissolució de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  mesurem 17 mL de dissolució comercial utilitzant una proveta de 25 mL, arrasant amb l'ajuda d'un comptagotes. Amb el flascó rentador, s'omple d'aigua destil·lada el matràs aforat de 100 mL fins a la meitat aproximadament i, a continuació, s'aboca lentament el contingut de la proveta, remenant de forma contínua, ja que el contacte de l'àcid sulfúric amb l'aigua reacciona de forma exotèrmica. S'acaba d'arrasar fins els 100 mL fent servir el flascó rentador i el comptagotes.

A continuació, cal preparar la dissolució patró de  $\text{KMnO}_4$ . Per a dur a terme aquesta tasca es pesen, a la balança electrònica, 0,8 grams de  $\text{KMnO}_4$  introduïts en un

---

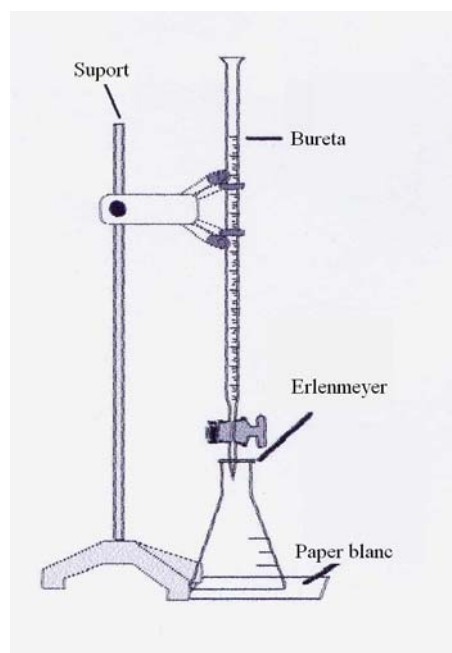
<sup>4</sup> Per a realitzar la pràctica s'arrodoneix el resultat obtingut a 0.8g de  $\text{KMnO}_4$  pur.

erlenmeyer i utilitzant l'espàtula. Tot seguit, s'aboca una mica d'aigua destil·lada a l'erlenmeyer, remenant fins a dissoldre el contingut. Un cop fet això, es trasllada la mescla a un matràs aforat de 100 mL i s'acaba d'arrasar amb el flascó rentador i el comptagotes.

Seguidament es preparen les diferents mostres dels additius que es volen fer servir, totes aquestes mitjançant el mateix procediment. A un matràs aforat de 100 mL s'aboca un gram de l'additiu a valorar i es dissol amb una mica d'aigua destil·lada, acabant d'arrasar fins els 100 mL amb el flascó rentador.

Per a realitzar la pràctica, es fan tres valoracions de cada dissolució d'additiu. Per a fer cada valoració, es mesuren en una proveta 10 mL de dissolució d'additiu i s'aboquen a un erlenmeyer. A aquest mateix

recipient s'aboquen també uns 4 mL d' $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 30% que serviran per a acidular el medi i evitar la formació d'òxid de manganès durant la valoració. A continuació es posa la dissolució patró ( $\text{KMnO}_4$ ) a la bureta, que estarà subjectada per un suport, i es posa l'erlenmeyer a sota de l'aixeta de la bureta. Es regula la sortida de dissolució patró, que es deixarà caure gota a gota i, alhora, es remena l'erlenmeyer amb un joc de canell per a facilitar així la reacció.



**Muntatge de la valoració**

Aquest procés es realitza fins que el peròxid d'hidrogen s'acaba i la dissolució comença a adquirir una coloració violeta pàl·lid. Un cop passa això, s'apunten els mL de dissolució patró que s'han fet servir per a consumir tot el peròxid d'hidrogen, que ens servirà per calcular el percentatge de  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

### Càlculs:

- Mostra de *Kalia Vanish Oxiaction*®:

-  $V_1$ : 3.8 mL

-  $V_2$ : 3.8 mL

-  $V_3$ : 3.8 mL

→  $V_m$ : 3.8 mL

$$3.8 \text{ mL diss KMnO}_4 \cdot \frac{0.05 \text{ mol KMnO}_4}{10^3 \text{ mL diss KMnO}_4} \cdot \frac{5 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4} \cdot \frac{34 \text{ g H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} =$$

$$= 1.615 \cdot 10^{-2} \text{ g H}_2\text{O}_2$$

Aquests  $1.615 \cdot 10^{-2} \text{ g H}_2\text{O}_2$  es troben en 10 mL de mostra, per tant, en 104 mL<sup>5</sup>:

$$104 \text{ mL de mostra} \cdot \frac{1.615 \cdot 10^{-2} \text{ g H}_2\text{O}_2}{10 \text{ mL mostra}} = 0.168 \text{ g H}_2\text{O}_2$$

En aquests 104 mL hi ha dissolt 1 gram de producte, per tant, el percentatge de  $\text{H}_2\text{O}_2$  serà:

$$\% \text{ H}_2\text{O}_2: \frac{0.168 \text{ g H}_2\text{O}_2}{1 \text{ g H}_2\text{O}_2} \cdot 100 = 16.8 \% \text{ H}_2\text{O}_2$$

- Mostra de *Neutrex Acció Oxigen*®:

-  $V_1$ : 2.2 mL

-  $V_2$ : 2.2 mL

-  $V_3$ : 2.2 mL

→  $V_m$ : 2.2 mL

$$2.2 \text{ mL diss KMnO}_4 \cdot \frac{0.05 \text{ mol KMnO}_4}{10^3 \text{ mL diss KMnO}_4} \cdot \frac{5 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4} \cdot \frac{34 \text{ g H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} =$$

$$= 9.35 \cdot 10^{-3} \text{ g H}_2\text{O}_2$$

---

<sup>5</sup> Durant la preparació de la primera mostra d'additiu *Kalia Vanish Oxiaction*® vam utilitzar, per error a l'hora d'arrassar, 104mL de dissolució enlloc de 100mL.

Aquests  $9.35 \cdot 10^{-3}$  g  $\text{H}_2\text{O}_2$  es troben en 10 mL de mostra, per tant, en 100 mL:

$$100 \text{ mL de mostra} \cdot \frac{9.35 \cdot 10^{-3} \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2}{10 \text{ mL mostra}} = 9.35 \cdot 10^{-2} \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2$$

En aquests 100 mL hi ha dissolt 1 gram de producte, per tant, el percentatge de  $\text{H}_2\text{O}_2$  serà:

$$\% \text{H}_2\text{O}_2: \frac{9.35 \cdot 10^{-2} \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2}{1 \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2} \cdot 100 = 9.4 \% \text{H}_2\text{O}_2$$

- Mostra de *Perborat Dalmau*®:

- $V_1$ : 1.6 mL

- $V_2$ : 1.6 mL

- $V_3$ : 1.8 mL

→  $V_m$ : 1.7 mL

$$1.7 \text{ mL diss KMnO}_4 \cdot \frac{0.05 \text{ mol KMnO}_4}{10^3 \text{ mL diss KMnO}_4} \cdot \frac{5 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{2 \text{ mol KMnO}_4} \cdot \frac{34 \text{ g H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} =$$

$$= 7.225 \cdot 10^{-3} \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2$$

Aquests  $7.225 \cdot 10^{-3}$  g  $\text{H}_2\text{O}_2$  es troben en 10 mL de mostra, per tant, en 100 mL:

$$100 \text{ mL de mostra} \cdot \frac{7.225 \cdot 10^{-3} \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2}{10 \text{ mL mostra}} = 7.225 \cdot 10^{-2} \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2$$

En aquests 100 mL hi ha dissolt 1 gram de producte, per tant, el percentatge de  $\text{H}_2\text{O}_2$  serà:

$$\% \text{H}_2\text{O}_2: \frac{7.225 \cdot 10^{-2} \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2}{1 \text{ g } \text{H}_2\text{O}_2} \cdot 100 = 7.2 \% \text{H}_2\text{O}_2$$

<b>Producte</b>	<b>Percentatge H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (%)</b>
<i>Kalia Vanish Oxiaction</i> ®	16.8 %
<i>Neutrex Acció Oxigen</i> ®	9.4 %
<i>Perborat Dalmau</i> ®	7.2 %

### **Observacions:**

La primera valoració de *Kalia Vanish Oxiaction* va resultar errònia degut a la manca d'àcid sulfúric, ja que en un primer moment vam considerar que amb 2 mL n'hi hauria prou, però vam poder comprovar que amb aquest volum es produïa la formació d'òxid de manganès, que apareixia d'un color marró fosc.

Durant la preparació de la mostra de *Perborat Dalmau*® vam poder observar que aquest additiu tenia menys solubilitat, és a dir que tenia més dificultat per dissoldre's.

### **Conclusions:**

<b>Producte</b>	<b>% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	<b>Preu producte</b>	<b>Preu per 100g</b>
<i>Kalia Vanish Oxiaction</i> ®	16.8%	4.89 € (600g)	0.98 €
<i>Neutrex Acció Oxigen</i> ®	9.4%	3.49 € (800g)	0.44 €
<i>Perborat Dalmau</i> ®	7.2%	1.91 € (800 g)	0.24 €

Tenint en compte aquest quadre, es poden er una sèrie de relacions quantitatives entre els percentatges de peròxid d'hidrogen i el preu dels productes sotmesos a estudi. En primer lloc, es percep que el preu varia en funció de la quantitat de  $H_2O_2$  que conté el producte. D'aquesta manera, el producte més car és el *Kalia Vanish Oxiaction*®, però és també el que més  $H_2O_2$  conté. En segon lloc, es podria estudiar si resulta més econòmic comprar una major quantitat de, per exemple, *Perborat Dalmau*®, fins a igualar el preu del *Kalia Vanish Oxiaction*®. Així doncs, 400g de *Perborat Dalmau*® gairebé igualarien el preu de 100g de *Kalia Vanish Oxiaction*® i superarien el percentatge de  $H_2O_2$  d'aquest últim producte. Pel que respecta al producte *Neutrex Acció Oxigen*®, el seu preu per cada 100g suposa menys de la meitat del preu de 100g de *Kalia Vanish Oxiaction*® i també supera el percentatge de  $H_2O_2$ .

Tot i amb això, no es pot assegurar un benefici segur, ja que s'hauria d'estudiar si l'increment de quantitat de producte, i en conseqüència l'increment de percentatge de peròxid d'hidrogen, podria fer malbé la roba o ocasionar efectes negatius en la rentadora.

## 3.2 CONCENTRACIÓ DE CALCI EN LA LLET

### **Objectiu:**

Determinar la quantitat de calci present a dos tipus diferents de llet que anuncien qualitats diferents: *Llet Pascual Calci*® i *Llet Sencera Asturiana*®.

### **Fonament teòric:**

Tal i com s'ha esmentat a l'apartat d'objectius, la finalitat d'aquesta pràctica és comparar les proporcions de calci presents als productes esmentats, per a comprovar si la promoció del calci que es fa al producte *Pascual* és una estratègia publicitària o aquest ha estat realment enriquit amb calci.

Tot allò relacionat amb el calci i els aliments funcionals (dins els quals s'inclou aquest producte) pot ésser consultat a l'apartat 2.2 *El calci en la llet* d'aquest treball.

Cal saber que, per a realitzar aquesta pràctica, hem buscat diversos mètodes, la majoria dels quals estaven patentats. D'aquesta manera, hem escollit el mètode més factible: un mètode hipotètic (és a dir, no comprovat) que pretén assolir els objectius abans esmentats. Aquest mètode parteix de la base que un got de llet conté, aproximadament, 325mg de calci. Així doncs, si es concentra la llet i s'utilitza una mescla de  $H_2SO_4$  i  $HNO_3$  per a destruir tota la matèria orgànica i mitjançant un escalfament de la mescla, quedaria només sulfat de calci juntament amb  $HNO_3$ . Tot seguit, s'afegeix aigua i es deixa refredar durant unes hores. Un cop fet això, es filtra la mescla amb un paper de filtre, que s'assecarà i es calcinarà donant lloc a 455mg de  $CaO$ , a partir dels quals es pot calcular la quantitat de calci.

Tanmateix, i tal com s'ha dit abans, aquest mètode és hipotètic, ja que només es basa en càlculs estequiomètrics, que són:

$$455 \text{ mg CaO} \cdot \frac{1 \text{ g CaO}}{10^3 \text{ mg CaO}} \cdot \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}} \cdot \frac{1 \text{ mol Ca}}{1 \text{ mol CaO}} \cdot \frac{40 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} \cdot \frac{10^3 \text{ mg Ca}}{1 \text{ g Ca}}$$

$$= 325 \text{ mg Ca.}$$

A la pràctica, però, hem hagut de modificar el procediment en funció dels nostres recursos, sense arribar a la calcinació de la mescla. Per tant, els càlculs finals es faran a partir de la massa de  $\text{CaSO}_4$  i no de  $\text{CaO}$ .

### **Material:**

- Balança de plats (0.01g)
- Càpsula de porcellana
- Paper de filtre
- Matràs de Kitasato
- Embut de Buchner
- Proveta (100mL)
- Comptagotes
- Estufa
- Vas de precipitats
- Flascó rentador
- Balança electrònica  
(0'2g)
- Baretta de vidre
- Ulleres protectores
- Tub de goma
- Bomba de buit

### **Reactius:**

- $\text{H}_2\text{SO}_4$  (96%)
- $\text{HNO}_3$  (60%)
- Aigua destil·lada
- Mostres de llet:

d) *Llet Pascual Calci*®

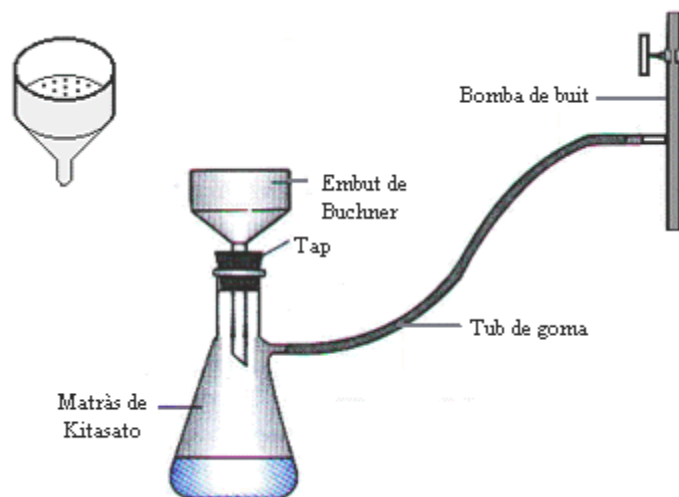
e) *Llet Sencera Asturiana*®

### **Procediment:**

El procediment és exactament el mateix per a les dues mostres de llet. En primer lloc, es pesen 100g<sup>6</sup> de llet a la balança electrònica, utilitzant un vas de precipitats. A continuació mesurem 60mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  i 50mL de  $\text{HNO}_3$ , amb dues provetes de 100mL, arrasant si cal amb el comptagotes. Un cop fet això, s'aboquen els dos àcids al vas de precipitats que conté la mostra de llet. Després de remenar la mostra amb una bareta de vidre mentre es destrueix la matèria orgànica (fent servir, alhora, la protecció adient per a evitar que els gasos despresos durant la reacció afectin de forma negativa la salut), es deixa reposar la mostra durant 6 dies per a que es produeixi la sedimentació del sulfat de calci que s'ha format. Un cop la mostra ha acabat de cristal·litzar-se, es procedeix a fer la filtració. Aquesta es duu a terme mitjançant el matràs de Kitasato i l'embut de Buchner acoblats a una bomba de buit, gràcies als quals es fa possible la formació del buit amb el consegüent increment de la velocitat de la filtració.

---

<sup>6</sup> Per error d'imprecisió, a la preparació de la mostra de *Llet Pascual Calci*® vam pesar 100.8g de llet, i 100.2g a la mostra de *Llet Sencera Asturiana*®.



### Filtració de la mostra

D'aquesta manera, s'obtenen un paper de filtre que conté sulfat de calci que, col·locat a l'interior d'una càpsula de porcellana amb un altre paper de filtre per evitar pèrdues de  $\text{CaSO}_4$ , s'introdueix a l'estufa a  $50^\circ\text{C}$  durant 25 hores aproximadament.

Passat aquest temps, es pesa la mostra a la balança de plats, tenint en compte la massa del paper de filtre, que es restarà del resultat final, obtenint així la massa total de sulfat de calci.

### Càlculs i resultats:

- Mostra de *Llet Pascual Calci*®:
  - m: 7,700g
- Mostra de *Llet Sencera Asturiana*®:
  - m: 7,000g

En aquestes dues mesures s'inclou la massa del paper de filtre, que s'ha de restar del resultat per a obtenir un valor més aproximat de la massa real de  $\text{CaSO}_4$ . La massa de dos papers de filtre, que són els utilitzats a cada mostra, és de 0.900g. Així doncs:

- Mostra de *Llet Pascual Calci*®:
 
$$7,700\text{g} - 0,900\text{g} = \underline{6.800\text{g CaSO}_4}$$

$$6,800\text{g CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \cdot \frac{1\text{mol CaSO}_4}{172\text{g CaSO}_4} \cdot \frac{1\text{mol Ca}}{1\text{mol CaSO}_4} \cdot \frac{40\text{g Ca}}{1\text{molCa}} = \mathbf{1,581\text{g Ca}}$$

- Mostra de *Llet Sencera Asturiana*®:

$$7,000\text{g} - 0,900\text{g} = \underline{6,100\text{g CaSO}_4}$$

$$6,100\text{g CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \cdot \frac{1\text{mol CaSO}_4}{172\text{g CaSO}_4} \cdot \frac{1\text{mol Ca}}{1\text{mol CaSO}_4} \cdot \frac{40\text{g Ca}}{1\text{molCa}} = \mathbf{1,419\text{g Ca}}$$

### **Observacions:**

Abans de fer la pràctica correctament, vam realitzar un primer intent que resultà erroni pel fet que vam utilitzar 200g de llet amb calci (enlloc de 100g) i vam afegir-hi 30mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> i 30mL de HNO<sub>3</sub>. Com a resultat vam obtenir una mostra massa pastosa com per a ser filtrada, potser per l'excés de llet o la manca d'àcids. Consegüentment, vam creure convenient repetir el procediment canviant la quantitat dels reactius.

Durant la part del procediment en què es mescla el H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> i el HNO<sub>3</sub> amb la llet, es produeix una reacció exotèrmica on es desprèn NO<sub>2</sub>, un gas irritant que obliga a fer servir unes ulleres de protecció. En un primer moment, la llet es coagula i s'enfosqueix part de la matèria orgànica, probablement els hidrats de carboni. Hi ha també un canvi de color a groc mostassa.

### **Conclusions:**

En primer lloc, cal dir que els resultats d'aquesta pràctica són vàlids qualitativament parlant perquè aquests són força imprecisos a causa que la mostra resultant és impura i, a més, és humida, cosa que fa que aquesta tingui una massa

superior. Per tant, no es pot fer una comparació quantitativa amb les dades obtingudes. Per tal d'obtenir uns resultats més fiables, caldria purificar la mostra i assecar-la completament. En conseqüència, només podem afirmar que la llet enriquida amb calci conté una major quantitat d'aquest mineral que la que no ho està. Tot i amb això, la diferència entre les masses de calci no és gaire important, tal i com podem veure a les etiquetes:

<b>GARANTÍA DE CALIDAD</b> 100 ml de <b>LECHE PASCUAL</b> <b>CALCIO ENTERA</b> contienen:	
VALOR ENERGÉTICO .....	313 KJ 71 Kcal
PROTEÍNAS .....	4,3 g
H. DE CARBONO .....	6,3 g
GRASAS .....	3,6 g
<b>VITAMINAS Y SALES MINERALES:</b>	
Vitamina A (Retinol) .....	120 µg (15% CDR*)
Vitamina D .....	0,8 µg (15% CDR*)
Vitamina E .....	1,5 mg (15% CDR*)
Vitamina B <sub>9</sub> (Ácido Fólico) .....	30 µg (15% CDR*)
Calcio .....	160 mg (20% CDR*)
Fósforo .....	140 mg (17,5% CDR*)
*CDR (cantidad diaria recomendada)	

**Informació nutricional Llet**  
*Pascual Calci®*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b> -VALORES MEDIOS POR 100ml-	
Valor energético	63kcal (264KJ)
Proteínas	3,1g
Hidratos de Carbono	4,6g
Grasas	3,6g
Calcio	120mg (15% CDR)

**Informació nutricional Llet**  
*Sencera Asturiana®*

### 3.3 DETERMINACIÓ DEL pH

#### **Objectiu:**

Determinar el pH del producte *Mistol pH neutre 5.5*® per comprovar la fiabilitat del seu eslògan.

#### **Fonament teòric:**

La finalitat d'aquesta pràctica és, tal com s'ha dit a l'objectiu, establir el pH del producte a estudiar a través de la utilització del paper indicador. Per dur-ho a terme cal tenir en compte el concepte de pH: un paràmetre químic que indica la concentració de protons en una dissolució. Tot allò relacionat amb aquest tema es troba a l'apartat 2.3 *El pH* d'aquest treball.

#### **Material:**

- Paper indicador de pH
- Vas de precipitats
- Baretta de vidre

#### **Reactius:**

- *Mistol pH neutre*  
5.5®
- Aigua

### **Procediment:**

En primer lloc, s'omple el vas de precipitats amb aigua fins a la meitat aproximadament i s'hi aboca una gota de rentavaixelles *Mistol pH neutre 5.5*®. Fent servir la bareta de vidre, es remena la mescla fins que es dissolgui una mica el rentavaixelles.

Tot seguit, es talla un petit tros de paper indicador i es mulla un extrem d'aquest a la dissolució que hi ha al vas de precipitats durant uns instants. Es sacseja l'excés de líquid i es deixa transcórrer mig minut aproximadament. Finalment, es compara el color del paper mullat amb els de l'escala de colors.

### **Resultats:**

Després de dur a terme el procediment especificat a l'apartat anterior, s'observa que el paper indicador adopta un color verdós semblant al color del valor 7 de la imatge.



**Escala de colors del paper indicador**

### **Observacions:**

Cal tenir en compte que el paper indicador que s'ha fet servir durant el procediment només comprèn els valors de l'1 al 10, per tant no es podran comprovar pH's més bàsics, ja que els valors del 10 al 14 no s'inclouen.

### **Conclusions:**

Basant-nos en l'escala de colors de la imatge anterior, comprovem que el color adoptat pel paper indicador pertany al pH de valor 7. Així doncs, el pH és neutre, tal com diu el producte, però no és 5.5 (lleugerament àcid). Tal com s'ha dit a l'apartat 2.3 *El pH* d'aquest treball, on es fa referència a tot allò relacionat amb el pH, els valors "pH neutre" i "pH 5.5" no són compatibles, ja que el valor neutre del pH correspon a 7.

### **3.3 DETERMINACIÓ DEL pH**

#### **Objectiu:**

Determinar el pH del producte *Mistol pH neutre 5.5®* per comprovar la fiabilitat del seu eslògan.

#### **Fonament teòric:**

La finalitat d'aquesta pràctica és, tal com s'ha dit a l'objectiu, establir el pH del producte a estudiar a través de la utilització del paper indicador. Per dur-ho a terme cal tenir en compte el concepte de pH: un paràmetre químic que indica la concentració de protons en una dissolució. Tot allò relacionat amb aquest tema es troba a l'apartat 2.3 *El pH* d'aquest treball.

#### **Material:**

- Paper indicador de pH
- Vas de precipitats
- Baretta de vidre

#### **Reactius:**

- *Mistol pH neutre*  
*5.5®*
- Aigua

### **Procediment:**

En primer lloc, s'omple el vas de precipitats amb aigua fins a la meitat aproximadament i s'hi aboca una gota de rentavaixelles *Mistol pH neutre 5.5*®. Fent servir la bareta de vidre, es remena la mescla fins que es dissolgui una mica el rentavaixelles.

Tot seguit, es talla un petit tros de paper indicador i es mulla un extrem d'aquest a la dissolució que hi ha al vas de precipitats durant uns instants. Es sacseja l'excés de líquid i es deixa transcórrer mig minut aproximadament. Finalment, es compara el color del paper mullat amb els de l'escala de colors.

### **Resultats:**

Després de dur a terme el procediment especificat a l'apartat anterior, s'observa que el paper indicador adopta un color verdós semblant al color del valor 7 de la imatge.



**Escala de colors del paper indicador**

### **Observacions:**

Cal tenir en compte que el paper indicador que s'ha fet servir durant el procediment només comprèn els valors de l'1 al 10, per tant no es podran comprovar pH's més bàsics, ja que els valors del 10 al 14 no s'inclouen.

### **Conclusions:**

Basant-nos en l'escala de colors de la imatge anterior, comprovem que el color adoptat pel paper indicador pertany al pH de valor 7. Així doncs, el pH és neutre, tal com diu el producte, però no és 5.5 (lleugerament àcid). Tal com s'ha dit a l'apartat 2.3 *El pH* d'aquest treball, on es fa referència a tot allò relacionat amb el pH, els valors "pH neutre" i "pH 5.5" no són compatibles, ja que el valor neutre del pH correspon a 7.