



Dosage de l'eau de JAVEL

L'eau de Javel est une solution aqueuse basique composée de chlorure de sodium ($\text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$) et d'hypochlorite de sodium ($\text{Na}^+_{(aq)} + \text{ClO}^-_{(aq)}$). C'est l'ion hypochlorite $\text{ClO}^-_{(aq)}$ qui a une action désinfectante. Il s'agit en effet d'un oxydant puissant, qui peut réagir avec des composés organiques et les détruire. Il est très important pour les fabricants, de connaître précisément la teneur en chlore actif, qui est la somme des ions $\text{ClO}^-_{(aq)}$ et les gaz HOCl et Cl_2 dissous dans l'eau.

Le chimiste Claude Berthollet a mis au point sa préparation en 1775 en faisant réagir sur la soude, un courant de dichlore.

L'étiquette d'une eau de Javel du commerce, indique 2,6% de chlore actif. On ici vérifier cette donnée.

Matériel :

- Fiole jaugée 25mL
- Erlenmeyer
- Eprouvettes 10/25/50mL
- Burette 25mL + agitateur magnétique
- Pipettes jaugées 5/10mL + propipette
- Thiodène
- Densimètre 1200 + éprouvette 100mL
- Solution de KI à $0,3\text{mol.L}^{-1}$
- Solution de thiosulfate de sodium à $0,100\text{mol.L}^{-1}$
- Javel du commerce
- Acide éthanoïque pur avec pipeteur automatique 1mL

Doc n°1 : Calcule du % de chlore actif %c.a

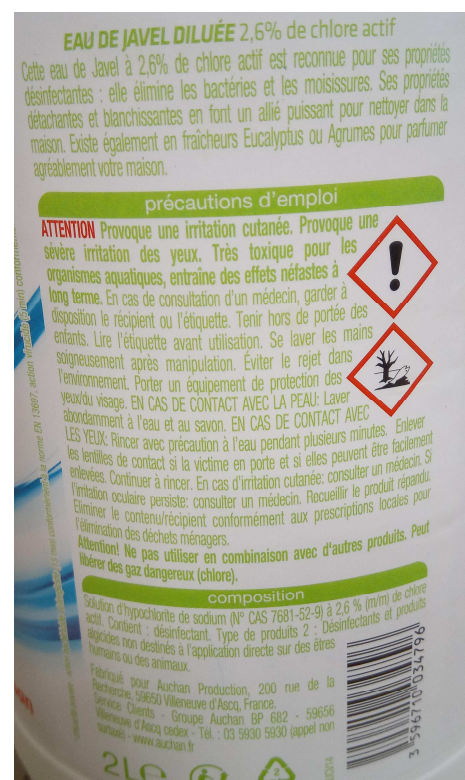
Il peut s'écrire $\%c.a = m_{\text{ClO}^-} \times 100 / m_{\text{Javel}} = [\text{ClO}^-] \times M_{\text{Cl}_2} \times 100 / \rho_{\text{Javel}}$

Données : $M_{(\text{Cl}_2)} = 71\text{g.mol}^{-1}$ et $\rho_{\text{Javel}} = 1040\text{g.L}^{-1}$

Couples mis en jeu : $\text{ClO}^-_{(aq)} / \text{Cl}^-$; I_2 / I^- ; $\text{S}_4\text{O}_6^{2-} / \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

Doc n°2 : Le dosage indirect

Le principe du dosage indirect de l'eau de Javel consiste à ajouter, en milieu acide, un excès d'ions iodure I^- . Le diiode qui se forme est ensuite dosé par une solution titrée de thiosulfate de sodium. Ce type de dosage porte le nom de dosage indirect car on ne dose pas directement la javel, mais le diiode formé par l'addition d'un excès d'ions iodure sur la javel.



1 : Dilution de la Javel :

Proposer un protocole de dilution afin de réaliser une dilution par 5 de l'eau de javel du commerce.

2 : Dosage :

Après avoir réalisé la dilution de la javel, suivre le protocole de dosage suivant :

- Dans l'erlenmeyer, verser 10,0mL de la javel que vous venez de diluer et ajouter 25mL d'eau déminéralisée
- Ajouter 5,0mL de la solution d'iodure de potassium
- Mettre sous agitation
- Ajouter environ 1mL d'acide éthanoïque pur
- Titrer la solution présente dans l'erlenmeyer par la solution de thiosulfate de sodium
- Juste avant l'équivalence, le mélange est jaune très clair, ajouter alors une pointe de thiodène comme indicateur coloré (la solution devient noire).
- Continuer de verser, goutte à goutte, le thiosulfate de sodium et noter le Volume équivalent lorsque la solution dans l'erlenmeyer est complètement décolorée.
- Noter V_{eq}

3 : Exploitation du dosage :

- a) Ecrire l'équation d'oxydoréduction entre les ions hypochlorite et les ions iodures.
- b) Pour la première partie, si on considère que ClO^- est le réactif limitant, déterminer la relation entre la quantité de matière d'ions hypochlorite n_1 et la quantité de diiode formé n_{I_2} . Vous pouvez vous aider d'un tableau d'avancement.
- c) Ecrire l'équation d'oxydoréduction entre les ions thiosulfate $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ et le diiode formé.
- d) A l'équivalence de la 2^{ème} partie du titrage, on peut écrire la relation entre le diiode et le thiosulfate tel que $n_{I_2} = n_{thio}/2$. Quelle relation peut-on écrire entre n_1 et n_{thio} .
- e) En déduire la concentration C_1 de la solution diluée d'eau de Javel
- f) Retrouver la concentration en ions hypochlorite de la solution initiale d'eau de Javel
- g) Déterminer le % de chlore actif dans l'eau de javel commerciale