

Avant ce TP, (ré)étalonner le pHmètre avec les tampons et la température de la salle.

Titration d'un détartrant pour cafetière

Les détartrants pour cafetière vendus dans le commerce contiennent principalement de l'acide sulfamique de formule $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$. La réaction entre l'acide sulfamique et l'eau peut être considérée comme totale. Les ions oxonium formés "éliminent" le tartre des cafetières.

Le but de ce TP est de vérifier la masse d'acide sulfamique contenue dans un sachet de détartrant vendu dans le commerce, par un titrage colorimétrique pHmétrique.

L'usage de gants et de lunettes de protection est nécessaire au laboratoire de chimie.

I Manipulation

Préparer une solution aqueuse S_0 en introduisant 2,00 g de détartrant initialement dans les sachets dans 200,00 mL d'eau. On laissera le solide se dissoudre pendant la préparation de la burette si besoin.

Appeler le professeur une fois que la solution est prête

Doser 25,00 mL de cette solution par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ en utilisant une burette de 50,0 mL. Pour immerger les électrodes, on pourra rajouter un peu d'eau. On commencera par un titrage rapide.

Appeler le professeur juste avant le premier ajout de solution titrante.

Faire un titrage rapide suivi par pHmétrique de la totalité du prélèvement en ajoutant 3 mL de solution titrante à chaque fois.

Indiquer vos résultats dans le tableau suivant :

V_b														
pH														

En déduire un indicateur convenable pour faire le dosage pHmétrique colorimétrique parmi les quatre suivants :

nom	Forme acide	Zone de virage	Forme basique
Hélianthine	rouge	3,1-4,4	Jaune
Rouge de crésol	jaune	7,2-8,8	Rose fuschia
BBT	jaune	6,0-7,6	bleu
Phénolphtaléine	incolore	8,2-9,8	rose

Appeler le professeur dès que vous avez choisi votre indicateur coloré

Faire le titrage pHmétrique colorimétrique avec l'indicateur retenu et une nouvelle prise de 25,00 mL de la solution titrée. Arrêtez vous juste avant l'équivalence.

Appeler le professeur pour le passage de l'équivalence

Nettoyer le matériel, vider la burette et remettre en place la paillasse.

II Exploitation

- 1) Faire un schéma du montage lors du titrage colorimétrique.
- 2) Préciser le réactif titrant, le réactif titré et l'équation chimique support de dosage.
- 3) Justifier le choix de l'indicateur coloré choisi.
- 4) Donner l'expression de la masse apportée d'acide sulfamique contenue dans la prise d'essai dosée puis celle contenue dans les 2,00 g de poudre.
- 5) Calculer cette masse et calculer le pourcentage en masse d'acide sulfamique. Celui-ci est-il pur dans le sachet ? Comparer ce pourcentage à celui indiqué par le fabricant (Le fabricant indique « 100 % en masse »). Calculer l'écart relatif entre ces deux valeurs.
- 6) Pourquoi peut-on introduire un peu d'eau pour immerger davantage les électrodes en début de dosage sans fausser les résultats ?
- 7) Quel est l'intérêt d'un titrage colorimétrique acidobasique par rapport à un titrage par suivi pHmétrique ? Quel est son inconvénient ?

Titrage détartrant, barème de notation.

Évalué : Nom Prénom				
Évaluateur : Nom Prénom				
Tenue personnelle protégée (blouse fermée, cheveux attachés, gants, lunettes...) manipulation debout	**	**	**	**
Préparation de la solution				
Utilisation d'une nacelle de pesée et du petit côté d'une spatule métallique	*	*	*	*
Pesée correcte (tare et pas de solide sur la balance)	**	**	**	**
Transvasement dans fiole jaugée de 200,00 mL avec utilisation d'un entonnoir bien sec	**	**	**	**
Rinçage de la nacelle et de l'entonnoir avec récupération de l'eau de rinçage dans la fiole pour éviter toute perte	*	*	*	*
Ajout d'eau au tiers, tournoiement puis ajustement au trait de jauge	**	**	**	**
Bonne agitation, bonne homogénéisation	*	*	*	*
Remplissage burette				
Utilisation d'un bécher pour soude (200 mL) en prenant moins de 150 mL de solution de soude pour les 2 dosages	*	*	*	*
Rinçage rapide burette avec solution titrante	*	*	*	*
Bécher poubelle sous la burette, robinet fermé avant remplissage	*	*	*	*
Evacuation de la bulle du robinet	*	*	*	*
Ajustage au zéro	*	*	*	*
Préparation échantillon				
Utilisation d'une pipette jaugée de 25,00 mL (et pas une éprouvette)	*	*	*	*
Utilisation d'une propipette et bonne utilisation	*	*	*	*
Prélèvement à partir d'une petite quantité préalablement introduite dans un bécher (poubelle propre par exemple),	*	*	*	*
Rinçage rapide pipette avec solution à titrer	*	*	*	*
Aspiration, ajustage trait de jauge supérieur corrects	*	*	*	*
Vidange correcte jusqu'au trait de jauge inférieur dans bécher de 150 ou 200 mL.	*	*	*	*
Propipette enlevée <i>avant</i> de déposer la pipette sale horizontalement	*	*	*	*
Titrage rapide				
Rinçage des électrodes (ou sonde)	*	*	*	*
Séchage des électrodes (ou sonde)	*	*	*	*
Immersion des électrodes (ou sonde)	*	*	*	*
Agencement du dispositif de titrage (agitation correcte, robinet bien disponible...)	**	**	**	**
Lecture en situation stabilisée	*	*	*	*
Lecture correcte niveau burette	*	*	*	*
Titrage colorimétrique				
Rinçage du bécher à l'eau distillée, rinçage de la sonde, séchage et remplacement dans la solution de conservation, préparation d'une nouvelle prise d'essai	*	*	*	*
Ajout indicateur coloré (BBT) : quelques gouttes	**	**	**	**
Agencement du dispositif (agitation)	*	*	*	*
Ajout direct d'un grand volume puis réglage du robinet pour un goutte à goutte	**	**	**	**
Repérage équivalence à la goutte près (vers 25-26 mL)	**	**	**	**
Bonne lecture de V_E	*	*	*	*
Organisation et propreté de la paillasse				
Zone de travail bien dégagée	*	*	*	*
Paillasse propre en fin de manipulation, burette vide, vaisselle	**	**	**	**
Total sur 21 points (une * vaut 0,5 points)				

