

LC 20 Titre : Détermination de constantes d'équilibre (CPGE)

Présentée par : Théo Le Bret

Correcteur : Yann Arribard

Date : 26/11/2020

Compte-rendu de leçon de chimie correcteur

Rappels de définitions, concepts à aborder lors de la leçon :

Constante d'équilibre généralement et spécifique à chaque type de réaction étudié ainsi que les connaissances sur ces réactions : acido-basique, rédox, complexation, précipitation, partage entre liquides...

Avis sur le plan proposé, choix des exemples et des expériences :

- I. Constante d'équilibre en solution aqueuse et organique
 - a. Coefficient de partage
 - b. Complexation de I_2
 - c. Produit de solubilité de l'iodure de plomb
- II. Constantes d'équilibre thermodynamique

Très grand déséquilibre entre la partie I et II, la Partie I.b. est quasiment pas exploitée. Le choix d'un fil conducteur I_2 est très intéressant mais le choix de la structuration visant à éviter le catalogue du plan est hasardeuse. Il serait plus simple de faire 4 grandes parties pour chaque constante et effectuer des transitions similaires à celles effectuées.

Remarques sur des points spécifiques de la leçon :

- Lors de l'étude des incertitudes, certaines incertitudes n'ont pas été abordées ou négligées sans explications.
- L'introduction n'établit pas clairement en partie de lien avec le sujet de la leçon.
- L'ouverture de la conclusion sur la cinétique est classique, il faudrait la rendre un peu plus attrayante.
- Bien nommé les constantes thermodynamiques quand on les évoque (constante d'équilibre, pas « constante de réaction » ...).

Discussion sur les manipulations présentées au cours du montage (objectifs de l'expérience, phases de manipulations intéressantes, difficultés théoriques et techniques) :

Expérience 1 : Réaction consécutive de complexation et de précipitation : $NO_3Ag + NaCl + NH_3 + KBr + Na_2S_2O_3 + KI$.

Cette expérience introductive n'a pas vraiment de lien explicite avec le contenu de la leçon. Il faudrait expliciter ce lien ou alors retirer cette expérience

Expérience 2 : Constante de partage du diiode

Prélèvement et dosage colorimétrique (avec thiodène) par le thiosulfate de la phase aqueuse. Manipulation hasardeuse lors du titrage avec une burette non remplie totalement ainsi que la balade dans la salle avec la pipette remplie et le bécher.

Détermination du KS avec incertitude faites, mais trop d'incertitudes non explicitées

Expérience 3 : Présentation de la complexation de I_2 en I_3^- par ajout de I^- .

Expérience qualitative rapide et explicite vis-à-vis du plan.

Expérience 4 : Dosage par spectroscopie UV-visible en absorbance de I_2 pour le dosage en retour de I^- .

Détermination de K_s . Mais problème informatique qui a empêché la mesure de A et problème lors de la préparation avec la concentration de la solution d'étalonnage.

Expérience 5 : Mesure de la fem d'une pile (I_3^-/I^- , $Fe(CN)_6^{3-}/Fe(CN)_6^{4-}$)

Objectif pas clairement défini. Des problèmes techniques avec l'électrode et le potentiomètre n'ont pas permis de faire les mesures.

Autour des valeurs de la République et des thématiques relevant de la laïcité et de la citoyenneté :

Un élève vous dit que la science n'est qu'une croyance, que répondez-vous ?

La science se distingue d'une croyance car elle repose sur des faits et des démonstrations.

Quel est votre position en tant que professeur de science ?

En tant que professeur de sciences, j'ai un devoir de neutralité, c'est-à-dire, de ne pas exposer de croyances lors des cours, mais seulement le contenu du programme ainsi qu'un devoir de réserve. Les connaissances du programme sont des connaissances issues de consensus scientifiques reposant sur une démarche d'analyse et de faits.

Propositions de manipulations – Bibliographie :

Expérience : dosage colorimétrique + pH métrique de l'acide benzoïque saturé (Cachau acide-base)

Expérience : K_a du vert de bromocrésol (BUP 983) OU BBT (Florilège)

Expérience : Pile de concentration (Cachau rédox)

Expérience : Constante de partage de I_2 (Daumarie ou Florilège)

LC 20 Titre : Détermination de constantes d'équilibre

Présentée par : Théo Le Bret

Correcteur : Yann Arribard

date : 26/11/2020

Compte rendu leçon élève

Bibliographie de la leçon :			
Titre	Auteurs	Editeur (année)	ISBN
Dunod PCSI			
poly d'E Renouard			
Cachau Red-Ox (pour la détermination de solubilité de l'iodure de plomb)			
Cachau Acide-Base (pour la manip d'intro)			
le Florilège de Chimie pratique (pour le coef de partage du I ₂ et la pile Fer-iodure).	Daumarie		

Plan détaillé
<p><u>Niveau choisi pour la leçon</u> : CPGE</p> <p><u>Prérequis</u> : Réaction d'oxydo-réduction, constante d'équilibre, solvant, complexe</p> <p>I. Détermination de constantes d'équilibre en solution : l'iode</p> <ol style="list-style-type: none">1) Coefficient de partage du diiode2) Constante de formation du complexe I₃⁻3) Constante de solubilité de l'iodure de plomb <p>II. Détermination de constantes d'équilibre électrochimique : la pile Fer-Iode</p> <ol style="list-style-type: none">1) Potentiels standard des couples Ox/Red en jeu2) Force électromotrice de la pile et constante d'équilibre d'oxydo-réduction3) Dépendance en température de la fem

--

Questions posées

Choix de la polarité d'un solvant

Séparation de composé entre des phases de différentes polarités dans une ampoule à décanter.

Quel est le fonctionnement du thiodène ?

C'est de l'empois d'amidon qui complexe le diiode en prenant une couleur bleu foncé qui permet de repérer plus facilement de repérer l'équivalence (à ajouter en fin de titrage).

Quelles autres incertitudes à part la lecture de la burette, l'erreur constructeur ?

La concentration du thiosulfate (un dosage de préalable par I_2 aurait pu être le bienvenue).

Quand dans l'année placeriez-vous cette leçon ?

Fin de 1ère année de CPGE pour un récapitulatif autour de I_2

Quand les élèves voient ils la dépendance linéaire de K avec la température ?

1ère année de CPGE avec la physique et vu en 2ème en thermochimie

Commentaires

Faire le titrage sous la hote l'examineur se déplacera

Attention aux oublis de gants

Donner explicitement la formule de propagation des incertitudes

Il faut plus détailler les prérequis

Utiliser correctement le terme de constante d'équilibre, bien l'expliquer

Supprimer la première expérience qui n'apporte rien

L'expérience de la pluie d'or n'a pas été menée à bien par manque de temps

L'ouverture sur la cinétique à la fin était pertinente.

Expérience 1 - Titre : Comparaison de la force de différentes bases

Référence complète : Cachau Acide-Base p. 108

Équation chimique et but de la manip :

Ajout successif, dans une solution Na_2CO_3 , de :

AgNO_3 / NaOH / KI / Na_2S / NaCl / $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ / NH_3

Ajout successif, dans une solution saturée de PbI_2 , de :

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ / KIO_3 / H_2SO_4 / KCl

Modification par rapport au mode opératoire décrit : Suppression de l'ajout de NaBr

Commentaire éventuel :

Phase présentée au jury :

Mélanges successifs

Durée de la manip : 2min

Expérience 2 - Titre : Détermination du coefficient de partage de I_2

Référence complète : Florilege d'expérience de chimie, Daumarie, p. 125

Équation chimique et but de la manip :

$\text{I}_2 + 2\text{SO}_3^{2-} \rightarrow 2\text{I}^- + \text{S}_2\text{O}_6^{2-}$

Modification par rapport

au mode opératoire décrit :

Aucun

Commentaire éventuel :

Phase présentée au jury :

Séparation des phases organiques et aqueuse dans l'ampoule à décanter préalablement préparée et titrage de la phase aqueuse.

Durée de la manip : 5-7 min

Expérience 3 - Titre : Pile Fer-Iode

Référence complète : Florilège d'expérience de chimie, p. 257

Équation chimique et but de la manip :

Mesure des potentiel et explication du fonctionnement de la pile

Modification par rapport

Au mode opératoire décrit : aucun

Commentaire éventuel :

Non fini. Il aurait fallu utiliser un multimètre plutôt que le conductimètre

Phase présentée au jury :

Mesure des potentiels de chaque demi-pile à l'aide d'une ECS comme référence.

Durée de la manip : 5 min

Expérience 4- Titre :

Référence complète :

Équation chimique et but de la manip :

Modification par rapport

au mode opératoire décrit :

Commentaire éventuel :

Phase présentée au jury :

Durée de la manip :

Expérience 5 - Titre :

Référence complète :

Équation chimique et but de la manip :

Modification par rapport
au mode opératoire décrit :

Commentaire éventuel :

Phase présentée au jury :

Durée de la manip :

Compétence « Autour des valeurs de la République et des thématiques relevant de la laïcité et de la citoyenneté »

Question posée :

Réponse proposée :

Commentaires du correcteur :

--