

Manipulations LC 22 :

I - Manipulation d'intro :

Préparer 3 béchers (50 mL) et verser dans chacun 5 mL d' H_2O_2 (eau oxygénée) à 10^{-3} mol/L et 10 mL d'iodure de potassium KI à 10^{-2} mol/L. Les numéroter de 1 à 3.

Numéroter de même 3 béchers de 100mL de 1 à 3. Dans le 1 et le 3, il faut mettre 50 mL d'acide sulfurique H_2SO_4 à 2 mol/L (!gant!). Réserver le bécher 3 dans la glace. Dans le bécher 2, introduire 50 mL d'acide sulfurique H_2SO_4 à 10^{-2} mol/L.

Lors de la présentation, il ne reste plus qu'à verser le contenu des petits béchers dans les grands béchers correspondant. Il faut réussir à faire les 3 à peu près en même temps. La réaction n'est pas visible tout de suite, mieux vaut commencer par cette expérience et la décrire quelques minutes après.

II - Mesure de l'ordre partiel du cristal violet.

La partie expérimentale est à réaliser en préparation (35 min d'acquisition), mais pendant la leçon j'ai reproduit les étapes d'avant l'acquisition en live pour expliquer ce que j'avais fait, puis j'ai utilisé la courbe obtenue en préparation pour traiter les données.

a) En préparation

Si la solution de cristal violet n'est pas prête, il suffit de faire une simple dissolution. La solution que l'on va utiliser sera de $1,5 \cdot 10^{-5}$ mol/L (correspond à 6 mg/L).

On a besoin de :

- un spectrophotomètre (si possible qui prend les mesures automatiquement).
- Une solution de soude à 1 mol/L
- Une solution de cristal violet à $1,5 \cdot 10^{-5}$ mol/L.

Faire le blanc ($\lambda=590$ nm) à l'eau distillée pour le spectro.

Il faut mélanger les deux solutions dans les proportions suivantes : 10 mL de cristal violet et 1 mL de soude. (à savoir qu'une goutte fait 0,050 mL si vous utilisez une pipette Pasteur).

Remplir ensuite une cuve spectro de la solution obtenue et lancer l'acquisition de l'absorbance pendant 35 min environ. Essayer d'aller assez vite une fois que les deux solutions ont commencé, pour ne pas trop rater le début de la réaction. On peut vérifier si, avant et après la mesure au spectro, la température est restée à peu près la même.

b) Traitement des données :

On obtient une courbe de l'absorbance en fonction du temps. On s'est mis en condition de dégénérescence de l'ordre, donc la vitesse n'est fonction que de la concentration en cristal violet. Comme seul le cristal violet est coloré dans le violet, l'absorbance est directement proportionnelle à la concentration en cristal.

Comme précisé sur le diaporama, si on a un ordre 0, on doit avoir directement l'absorbance A qui est une droite, ça n'est pas le cas.

Si on trace $\ln(A)$, on obtient une droite affine, c'est le signe d'un ordre partiel de 1 par rapport au cristal violet (tout est marqué sur la diapositive). Le coefficient directeur de la droite correspond à notre k_{app} .

Si on refaisait la même expérience en mettant le cristal en excès (on mesurerait plutôt la conductivité que l'absorbance), on trouverait un ordre partiel de 1 par rapport à OH^- aussi. On peut donc en déduire $k(T) = k_{app}/[\text{OH}^-]_{in}$

Le matériel disponible ne permet pas vraiment une étude expérimentale de la loi d'Arrhénius.