

Interrogation écrite de chimie

Mardi
5 mai 2020

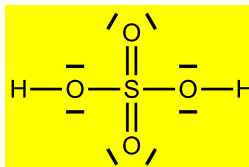
Corrigé

1) Donner la formule brute (1 pt) et la formule de Lewis (1 pt) de l'acide sulfurique.

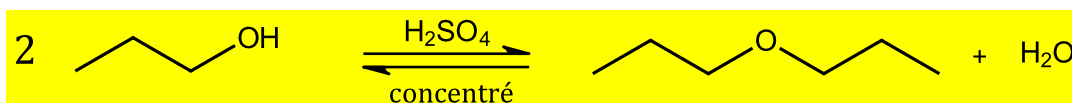
Formule brute :



Formule de Lewis :



2) On traite le propan-1-ol par une solution aqueuse concentrée d'acide sulfurique. Écrire l'équation de la réaction qui se produit (1 pt). Comment nomme-t-on cette réaction dans le sens direct ? (1 pt)



Dans le sens direct, cette réaction est une déshydratation intramoléculaire.

3) Quelle est l'ordre de grandeur de la constante d'équilibre de la réaction précédente ?

K° est : proche de 1 ? ou $\gg 1$? ou $\ll 1$? (1 pt)

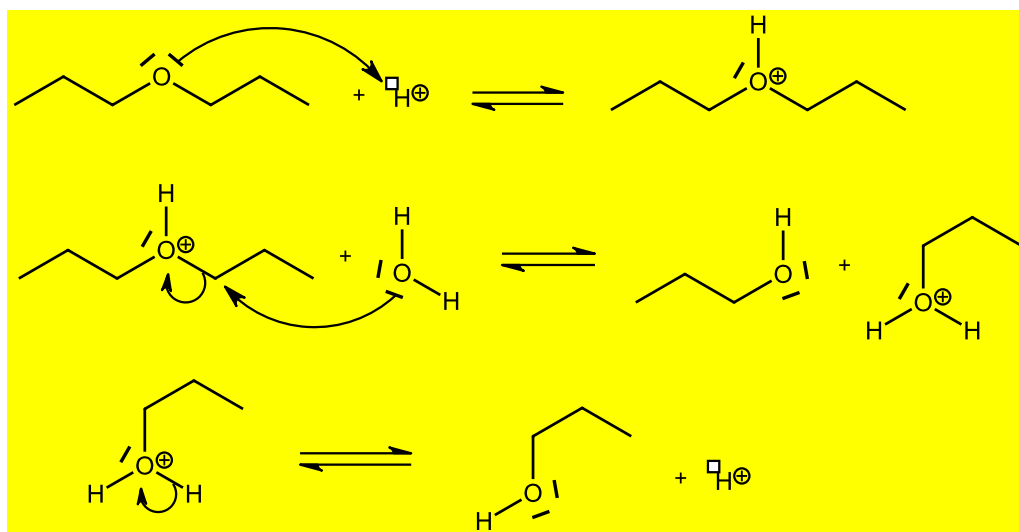
Comment déplacer expérimentalement l'équilibre dans le sens direct ? (1 pt)

Il faut distiller l'eau au fur et à mesure de sa formation (montage de Dean-Stark).

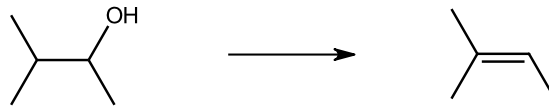
dans le sens indirect ? (1 pt)

Il faut de l'acide sulfurique moins concentré (davantage d'eau) et chauffer dans un montage à reflux.

4) Écrire le mécanisme de la réaction précédente dans le sens indirect. (2 pts)



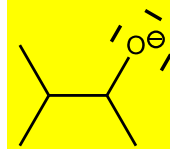
5) On souhaite réaliser la transformation suivante :



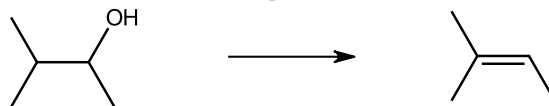
Pourquoi le traitement par une base très forte (par exemple un amidure) ne pourrait en aucun cas donner l'élimination escomptée ? **(0,5 pt)** Qu'obtiendrait-on ? **(1 pt)**

HO^- est un très mauvais nucléofuge. Il ne peut en aucun cas être un groupe partant dans ces conditions.

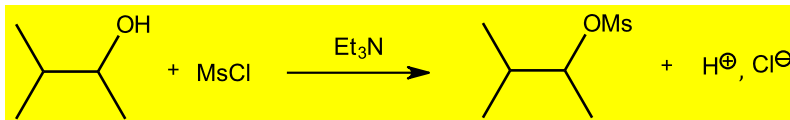
En revanche, la fonction alcool serait déprotonnée par un ion amidure et on obtiendrait :



6) On souhaite réaliser la transformation suivante par la méthode au mésylate :



Écrire l'équation de la réaction de passage au mésylate. **(1 pt)**



Quel est l'intérêt de cette transformation ? **(0,5 pt)**

Cette réaction transforme le groupe hydroxyle en un très bon nucléofuge, l'ion mésylate.

Parmi les deux amidures suivants, NH_2^- ou $(i\text{Pr})_2\text{N}^-$, choisir celui qu'il faut utiliser avec le mésylate pour obtenir l'alcène souhaité. Justifier. **(1 pt)**

Le substrat étant secondaire, il y a risque de compétition entre les mécanismes $\text{S}_{\text{N}}2$ et E2. Si on veut favoriser l'élimination, il faut ralentir le mécanisme $\text{S}_{\text{N}}2$, pour cela utiliser l'amidure encombré $(i\text{Pr})_2\text{N}^-$, qui est beaucoup moins nucléophile que NH_2^- .

Écrire les deux alcènes que l'on peut obtenir a priori par le traitement précédent. **(1pt)**



L'alcène souhaité ci-dessus sera-t-il l'alcène majoritairement obtenu ? Citer et énoncer la règle utilisée pour le savoir. **(1pt)**

Oui. D'après la règle de Saytsev, lors d'un mécanisme E1 ou E2, on obtient toujours l'alcène le plus stable majoritairement. L'alcène le plus stable est bien celui souhaité car il est plus substitué par des groupes carbonés que l'autre.

7) En utilisant la notion de nombre d'oxydation, donner la définition d'un couple Ox/Red. **(1 pt)**

Un couple Ox/Red est un couple de deux espèces chimiques qui contiennent un même élément à des nombres d'oxydation différents.

8) Donner les deux couples mis en jeu le plus couramment lors de l'oxydation et lors de la réduction de l'eau. **(1 pt pour les deux)**

Oxydation de l'eau : $O_{2(g)}/H_2O_{(l)}$

Réduction de l'eau : $H_2O_{(l)}/H_{2(g)}$

9) Le tétraoxyde d'osmium OsO_4 est un puissant oxydant. Justifier cette propriété à partir de la notion de nombre d'oxydation. **(1 pt)**

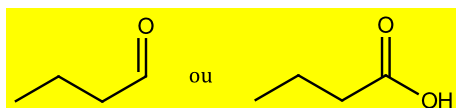
Donnée : l'osmium Os est situé dans la colonne n°8 de la classification périodique.

La colonne n°8 est la colonne n°6 du bloc *d*. Les éléments de cette colonne ont donc 8 électrons de valence ($ns^2(n-1)d^6$).

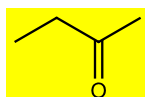
Dans OsO_4 , le n.o. de Os est de +VIII. C'est un n.o. très élevé et, comme Os a 8 électrons de valence, il s'agit de son n.o. maximal. OsO_4 ne peut donc être qu'un oxydant.

10) Quels sont les produits possibles si on oxyde (sans modification de la chaîne carbonée) :

- le butan-1-ol ?



- le butan-2-ol ?



- le tertiobutanol ?

aucun !

(2 pts)