

3. CHIMIE

3.1. Épreuves écrites

3.1.1. Filière MP

- Remarques générales

L'épreuve écrite de chimie de la filière MP session 2017 porte sur le silicium. Le sujet est divisé en cinq parties de longueur et de difficulté variables. La première partie concerne l'aspect structural du silicium, d'un point de vue électronique et cristallographique. La deuxième partie aborde le diagramme potentiel-pH du silicium. La troisième partie, très courte, étudie une batterie air-silicium comportant un électrolyte ionique non aqueux. La quatrième partie, également très courte, évoque l'électrodéposition de silicium en sels fondus. Enfin, la cinquième et dernière partie porte sur l'oxydation du silicium en silice.

Les thèmes abordés sont variés et couvrent une large part du programme de chimie de la filière MPSI-MP. Le sujet mêle des questions très classiques, des questions qualitatives et d'autres assez déroutantes pour les candidats. Le jury en était conscient et l'épreuve a permis de valoriser les candidats qui n'ont pas délaissé la chimie durant les deux années de préparation. Il est évident que l'épreuve de chimie de la filière MP n'a pas pour but de sélectionner les meilleurs chimistes, mais d'évaluer, et de classer, les candidats sur des concepts fondamentaux vus en cours.

Le niveau moyen des candidats est faible, quelques copies sont cependant très bonnes. Le jury regrette que les notions les plus simples et les plus fréquemment vues en cours ne soient finalement pas assimilées après deux années de classes préparatoires. Pour valoriser au mieux les tentatives pertinentes des candidats, le jury a récompensé des réponses plausibles pour les questions les plus délicates même si le cadre précis de l'énoncé n'était pas totalement respecté.

La durée de l'épreuve (1h30) est très courte, mais la longueur de l'énoncé était bien adaptée. Les meilleures copies ont abordé toutes les questions.

Comme tous les ans, les calculatrices ne sont pas autorisées. Il convient donc de savoir faire les opérations élémentaires : additions, soustractions, divisions et multiplications. Aucun calcul de cette épreuve n'est trop compliqué pour être fait à la main. Le jury rappelle une nouvelle fois qu'un résultat ne saurait être donné sous forme d'une fraction. L'application numérique finale doit être un nombre réel, suivi obligatoirement, si nécessaire, de son unité. Un résultat sans unité pour une grandeur dimensionnée ne donne lieu à aucune attribution de points.

La présentation est prise en compte dans le barème de notation. Il n'est pas très compliqué d'encadrer un résultat et de mettre en valeur une copie. Enfin, le jury rappelle que les règles de l'orthographe et de la grammaire s'appliquent aussi dans une copie scientifique.

- Remarques particulières

Q 1 : Le jury aimerait que les règles de remplissage des électrons soient beaucoup mieux maîtrisées par les candidats. Une amélioration est observée cette année, mais le vocabulaire employé a rarement la précision requise.

Q 2 : Les structures de Lewis ne sont presque jamais écrites correctement. Si l'hypervalence du silicium a souvent été traduite correctement, ce qui a été valorisé, il manque cependant très fréquemment des charges ou des doublets non liants.

Q 3 : La population est bien calculée. La définition de la coordinence est souvent bonne, mais le résultat ne l'est que trop rarement. Le schéma de la maille de l'énoncé est pourtant explicite et les liaisons représentées auraient dû donner la réponse aux candidats attentifs...

Q 4 : La relation issue du contact entre deux atomes est très rarement écrite correctement. De nombreux candidats se bornent à l'écrire pour une structure cubique faces centrées, ce qui n'a rien à voir avec le cas étudié... Le calcul numérique pose beaucoup de problèmes, même lorsque la relation est bonne.

Q 5 : La relation est souvent donnée, mais l'application numérique n'est quasiment jamais juste. On rencontre régulièrement des valeurs vraiment fantaisistes.

Q 6 : Les domaines sont très souvent donnés correctement, mais les justifications sont trop souvent absentes ou peu explicites. Rappelons qu'il est nécessaire de justifier l'attribution faite selon les deux axes.

Q 7 : Les résultats sont trop souvent laissés sous forme fractionnaire, ce qui n'est pas acceptable.

Q 8 : Généralement bien fait lorsque la question est traitée.

Q 9 : Les résultats sont souvent donnés sans aucune justification... Il est pourtant évident qu'il faut argumenter une réponse, même très succinctement.

Q 10 : Les résultats sont trop souvent laissés sous forme fractionnaire, ce qui n'est pas acceptable. Les opérations sont pourtant vraiment simples ici... Le jury a décidé de ne pas pénaliser les résultats donnés sans unité, mais tient tout de même à rappeler que la pente dans un diagramme potentiel-pH s'exprime en volts.

Q 11 : Les demi-équations électroniques sont rarement équilibrées avec les espèces indiquées dans l'énoncé. Le jury a valorisé la reconnaissance des bons couples oxydant/réducteur, ainsi que des demi-équations correctement équilibrées et plausibles.

Q 12 : Il n'était vraiment pas facile pour les candidats d'identifier le solide formé comme étant de la silice.

Q 13 : Toute réponse cohérente et correctement argumentée a été acceptée.

Q 14 : Il était nécessaire ici de faire apparaître l'idée d'oxydation.

Q 15 : Le calcul de la vitesse de dépôt n'a jamais été mené correctement à son terme. Les débuts de raisonnement ont été valorisés.

Q 16 : Beaucoup d'erreurs sur les calculs ou sur les relations fondamentales. La relation de Van't Hoff devait être écrite avant de conclure sur l'évolution avec la température.

Q 17 : Il n'était pas nécessaire de se lancer dans de longs calculs pour cette question. Malheureusement trop peu de candidats ont su analyser correctement la loi proposée pour en déduire les deux régimes.

Q 18 : Quelques candidats ont perçu l'analogie entre « oxydation passive » et « passivation ».

Q 19 : Tout paramètre cohérent a été valorisé.

Q 20 : Lorsque la question est abordée, les schémas proposés sont généralement intéressants.

3.1.2. Filière PC

- Remarques générales

Le sujet de l'épreuve de chimie 2017 de la filière PC, plus court que celui des années précédentes, comportait deux parties (réparties sur 48 questions) totalement indépendantes :

La première partie était consacrée à l'étude de l'indium, de ses oxydes I.T.O. ainsi qu'au recyclage des déchets électroniques comme source secondaire d'indium. Cette partie permettait d'aborder plusieurs thèmes étudiés en classes de PCSI et PC, tels que la cristallographie, la chimie des solutions aqueuses