

Désactivation de quelques résidus de laboratoire

par Alfred MATHIS
Lycée Jean Rostand - 67000 Strasbourg

RÉSUMÉ

Cet article donne quelques informations sur des possibilités de désactivation de résidus de laboratoire inorganiques et organiques.

Certains résidus de laboratoire présentent des dangers et de ce fait ne devraient pas être stockés. Leur désactivation peut dans beaucoup de cas être mise en œuvre facilement, en particulier pour de petites quantités de résidus [1 à 4].

1. DÉACTIVATION DE DÉRIVÉS INORGANIQUES

Chlorure d'aluminium $AlCl_3$

On ajoute prudemment, par petites portions, beaucoup d'eau, puis on neutralise avec une solution diluée de carbonate de sodium.

Carbure de calcium CaC_2

Sous la hotte on décompose le produit avec de l'eau. L'acétylène produit est inflammé. Le lait de chaux obtenu sera neutralisé avec une solution diluée d'acide sulfurique. Enfin le sulfate de calcium résultant sera filtré. Le filtrat pourra être rejeté à l'égout.

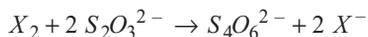
Les fluorures F^-

Les solutions sont traitées avec une solution d'hydroxyde de calcium pour précipiter le fluorure de calcium CaF_2 . Après filtration on peut rejeter le filtrat.

Les halogènes Cl_2 , Br_2 , I_2

Les solutions d'halogènes sont traitées avec du thiosulfate de sodium pour réduire l'halogène en ion halogénure correspondant :

PARLONS SÉCURITÉ – PARLONS SÉCURITÉ – PARLONS SÉCURITÉ – PA



Le mélange réactionnel sera récupéré.

Métaux alcalins sodium et potassium

Le sodium est placé, sous la hotte, en petites portions dans l'éthanol absolu. Le potassium est traité avec du butan-1-ol ou du propan-2-ol. Dans tous les cas ne jamais utiliser de mélange d'alcools. Après réaction complète ce qui peut prendre jusqu'à trois jours, diluer avec de l'eau et neutraliser avec de l'acide sulfurique dilué.

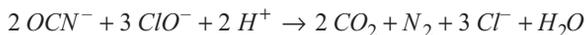
Attention : le méthanol ne convient pas pour ces désactivations.

Cyanures CN^-

En aucun cas ces solutions ne doivent être mises en contact avec des solutions acides ! (formation de gaz HCN mortel dès $pH < 9$). La méthode convient pour des solutions peu concentrées. Les solutions aqueuses à pH environ égal à 11 additionnées d'une solution de sulfate de cuivre II saturée (catalyseur), puis d'une solution de peroxyde d'hydrogène à 30 %. On laisse agir au moins pendant deux heures sous la hotte. On aura l'oxydation des ions cyanures en ions cyanates :



Avec des bandelettes indicatrices on peut vérifier l'oxydation totale des ions cyanures. Le cyanate de sodium par exemple pourra être par la suite dégradé en dioxyde de carbone et en diazote par traitement de la solution précédente avec un excès d'hypochlorite de sodium suivi d'une acidification avec une solution d'acide chlorhydrique dilué [4] :



La solution résultante pourra être rejetée à l'évier sous un courant d'eau.

Chlorate de potassium $KClO_3$

On acidifie légèrement la solution avec de l'acide chlorhydrique dilué, puis on ajoute de la poudre de fer ou de zinc pour réduire les ions chlorate en ions chlorure.

La solution est ensuite récupérée dans le bidon métaux lourds correspondant.

PARLONS SÉCURITÉ – PARLONS SÉCURITÉ – PARLONS SÉCURITÉ – PA

Phosphore rouge

De petites quantités peuvent être brûlées sous la hotte. Le phosphore rouge n'est pas toxique. Toutefois il ne faut pas le mettre en contact avec des substances comburantes (allumette et frottoir) !

Nitrite NO_2^-

Ces solutions pourront être oxydées, à pH 3 à 4, en ions nitrates NO_3^- avec une solution de permanganate de potassium.

Solutions de permanganate de potassium $KMnO_4$

Les vieilles solutions de permanganate de potassium, présentant des colorations brunes, ne sont plus utilisables pour les travaux analytiques. On détruira les ions permanganate avec l'acide oxalique, en milieu neutre. Il se forme du dioxyde de manganèse MnO_2 que l'on récupère par filtration et qui sera stocké dans le bidon des déchets inorganiques solides.

On peut également réduire les ions permanganate avec une solution aqueuse de dioxyde de soufre SO_2 . Il se forme alors des ions manganèse Mn^{2+} et des ions sulfate SO_4^{2-} . La solution sera récupérée dans le bidon correspondant.

2. DÉACTIVATION DE COMPOSÉS ORGANIQUES***Acétonitrile CH_3CN***

Les nitriles peuvent être oxydés avec des solutions d'hypochlorite de sodium de concentration maximum $w(NaClO)$ 15 %.

Alcaloïdes

Ils peuvent être détruits avec de l'eau régale. La solution obtenue sera neutralisée avant rejet.

Organomagnésiens mixtes $R-Mg-X$

Ces dérivés en solution dans l'éther peuvent être hydrolysés. Il se forme un alcane et un halogénure de magnésium (RH et MgX_2). Après séparation dans une ampoule à dé-

PARLONS SÉCURITÉ – PARLONS SÉCURITÉ – PARLONS SÉCURITÉ – PA

canter on récupère la phase organique dans le bidon correspondant. La phase aqueuse peut éventuellement être rejetée si très diluée.

Hydrazine N_2H_4

Elle sera oxydée en diazote avec une solution de permanganate de potassium.

CONCLUSION

La désactivation de quelques résidus dangereux de laboratoire permettra d'une part de préserver l'environnement mais également de diminuer sensiblement les coûts de retraitement puisque dans beaucoup de cas on obtient des substances peu écotoxiques.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Praxis der Naturwissenschaften Chemie 42/3 35 (1993).
- [2] Catalogue MERCK.
- [3] Chemie in der Schule 38/6 232 (1991).
- [4] J.-P. ALAZARD et A. PICOT : «*Que deviennent les déchets chimiques de laboratoire ?*» - L'Actualité Chimique - juin 1997 - p. 20.