

ANALYSE DU CALCIUM DANS L'ACIDE PHOSPHORIQUE INDUSTRIEL PAR ELECTRODE SPECIFIQUE

Rejeb S.¹, Lazrag M.¹, Ahmadi F.¹, Hannachi A.^{1*}, Ben Abdallah H.², Chekir H.²

(1) Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès, Université de Gabès

(2) Direction de recherche, Groupe Chimique Tunisien

La production de l'acide phosphorique à partir du phosphate tunisien représente la plus importante activité industrielle de la Tunisie. L'acide est obtenu par attaque sulfurique des roches naturelles constituées principalement de fluorapatite. Le rendement des ateliers de transformation dépend directement des conditions opératoires appliquées, à savoir : la température, la concentration de l'acide, et les concentrations de calcium et de sulfate en solution. En effet, la cristallisation du phosphogypse, sous produit fatal du procédé de transformation, est la réaction clé du processus. Dans le réacteur d'attaque, il est nécessaire d'imposer un taux de sursaturation en CaSO_4 adéquat pour améliorer la cinétique de cristallisation de gypse. Il est donc essentiel de connaître la concentration du calcium à tout moment et en tout lieu de l'atelier de production.

La méthode adoptée par le Groupe Chimique Tunisien (GCT) pour l'analyse du calcium, se base sur la technique de spectrophotométrie d'absorption atomique. Cependant cette technique est relativement délicate et nécessite un personnel qualifié. D'un autre côté l'analyse de calcium par électrode spécifique en milieu aqueux est une technique maîtrisée et fiable. L'application de cette technique pour l'analyse de calcium en milieu phosphorique s'est heurtée à l'interférence des différentes espèces minérales de l'API. En effet l'acide est un produit très complexe et contient plusieurs impuretés minérales et organiques.

Dans ce travail, une étude expérimentale pour la mise au point d'une technique de l'analyse de calcium par électrode spécifique, est reportée. L'objectif étant de définir les conditions opératoires (pH, température, intervalle de concentration ...) adéquates et de choisir les réactifs nécessaires pour masquer certains éléments interférant avec l'électrode.

Dans l'intervalle de concentration choisi, il a été montré que le potentiel de l'électrode est linéaire avec la concentration de calcium vérifiant la loi de Nernst. La méthode développée est reproductible avec un écart type relatif d'environ 2,7%. Cette nouvelle technique a été confrontée à la méthode de normalisé de référence au GCT se basant sur l'absorption atomique (ISO 3705). Les écarts relatifs enregistrés ont été toujours inférieurs à 3%.

La méthode d'analyse du calcium en milieu phosphorique par électrode spécifique a également été soumise avec succès aux différents tests de reproductibilité, linéarité, spécificité, justesse, et robustesse pour sa validation.

Mots clés : Milieu phosphorique, calcium, analyse, électrode spécifique, validation.