



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 32918 B1** (51) Cl. internationale : **C02F 1/52; C02F 1/56; B03D 3/00**
- (43) Date de publication : **02.01.2012**

-
- (21) N° Dépôt : **32907**
- (22) Date de Dépôt : **11.06.2010**
- (71) Demandeur(s) : **UNIVERSITE HASSAN 1ER - SETTAT, Complexe universitaire Km3 route de Casablanca, BP539 Settata (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **BRIUNI Jihane ; Jamal NAJA ; Rachid M'HAMDI**
- (74) Mandataire : **BRIUNI JIHANE**

-
- (54) Titre : **RECYCLAGE DES EAUX DE LAVAGE DES PHOSPHATES PAR BIOFLOCCULATION EN UTILISANT LE JUS DES CLADODES DES CACTUS**
- (57) Abrégé : L'INVENTION EST CONFRONTÉE À AU PROBLÈME QUI CONSISTE À FOURNIR UN FLOCCULANT STABLE, BIODÉGRADABLE ET NON TOXIQUE ET CANCÉRIGÈNE. LA SOLUTION OFFERTE PAR LA PRÉSENTE INVENTION SE BASE SUR LE QUE CERTAINE ÉTUDE SE SONT RENDU COMPTE SUR LE FAIT QUE L'AJOUT DE PRODUITS NATURELS PERMET D'AMÉLIORER LA CINÉTIQUE DE LA SÉPARATION SOLIDE - LIQUIDE. PAR CONSÉQUENT, UN ASPECT DE L'INVENTION SE RAPPORT À L'UTILISATION D'UN PRODUIT NATUREL POUR RECYCLER L'EAU DES BOUES DES FINES DE PHOSPHATES. LE PRODUIT COMME CELUI FOURNI PAR CETTE INVENTION PRÉSENTE EN OUTRE LES AVANTAGES SUIVANTS : (I) PRODUIT BIODÉGRADABLE N'AYANT PAS D'IMPACT NÉGATIF SUR L'ENVIRONNEMENT LORS DU STOCKAGE DES BOUES; (II) NE PRÉSENTE AUCUNE TOXICITÉ POUR LE MANIPULATEUR; (III) STABLE AU COURS DU TEMPS ET NE NÉCESSITE PAS DES CONDITIONS PARTICULIÈRES POUR SON STOCKAGE.

Recyclage des Eaux de lavage des phosphates par biofloculation en utilisant le jus des cladodes des cactus.

Résumé de l'invention :

L'invention est confrontée à au problème qui consiste à fournir un flocculant stable, biodégradable et non toxique et cancérigène.

La solution offerte par la présente invention se base sur le que certaine étude se sont rendu compte sur le fait que l'ajout de produits naturels permet d'améliorer la cinétique de la séparation solide – liquide.

Par conséquent, un aspect de l'invention se rapport à l'utilisation d'un produit naturel pour recycler l'eau des boues des fines de phosphates.

Le produit comme celui fourni par cette invention présente en outre les avantages suivants :

(i) produit biodégradable n'ayant pas d'impact négatif sur l'environnement lors du stockage des boues ; (ii) ne présente aucune toxicité pour le manipulateur ; (iii) stable au cours du temps et ne nécessite pas des conditions particulières pour son stockage.

32915 02 JAN 2012

Recyclage des Eaux de lavage des phosphates par biofloculation en utilisant le jus des cladodes des cactus.

Domaine d'invention

Le domaine d'invention est celui du traitement des boues de lavage des mines des phosphates, plus précisément, l'invention concerne le recyclage des eaux des boues provenant du lavage des phosphates.

La présente invention concerne le recyclage des eaux des boues de lavages des phosphates provenant de l'enrichissement des phosphates par hydro cyclonage et flottation, en utilisant le jus des jeunes cladodes de cactus en tant que flocculant naturel.

Ces boues de lavage comportent des fractions argileuses importantes, cette fraction rend la décantation des boues difficiles donc le taux de recyclage de l'eau moins important.

Le taux de recyclage des eaux en utilisant les jus des cladodes de cactus peut atteindre 85%.

Art antérieur

Les procédés habituels de traitement des boues de lavage des phosphates consiste à l'ajout d'un flocculant, tel que des polyacrylates acrylamide, qui permet la formation des floccs pouvant être facilement séparés de l'eau par décantation.

Les colloïdes présentent en général une charge négative, ce qui fait que les flocculant sont nécessaires pour la séparation solide – liquide. C'est pour cette raison qu'on l'utilise pour le traitement des boues surtout des polymères anioniques à forte masse moléculaire.

Les polymères utilisés pour le recyclage des eaux des boues de lavage ne nécessitent pas de dosage très précis, ils permettent de réduire le volume de boues produites, ils sont Facile à entreposer et à brasser, leurs poids moléculaire et la charge peuvent tous deux être optimisés et ils n'ont pas besoin d'ajuster le pH.

Mais en contre partie les polymères présentent les inconvénients suivants :

- Les polymères sont non biodégradables
- Les polymères peuvent être toxiques pour la faune ;
- écotoxicité du traitement polymère repose ;
- certains polymères peuvent être cancérigènes ;
- L'utilisation de polymères synthétiques est coûteuse.

Description détaillée de l'invention :

Cette invention autorise l'utilisation de cladodes de cactus, il est préférable de choisir les dits cladodes de jeune âge vu leur performance en comparaison avec les cladodes plus vieilles.

L'utilisation du jus des cladodes s'effectue soit en poudre donc les cladodes subissent un séchage à 60°, broyage puis mise en contact d'une masse de la poudre avec l'eau pour former le floculant, ou bien par un broyage direct suivis d'un tamisage et dilution avec de l'eau distillée.

La concentration du jus des cladodes de cactus présent sous forme d'émulsion soluble dans l'eau peut varier à l'intérieur d'un large intervalle, mais peut être comprise entre 2 10g/l de jus dans 1 L de boues selon le pourcentage de la fraction argileuse présente dans la boue.

Des études menées par les inventeurs ont en avant des conditions particulières de La mise en contact du jus avec la boue, à savoir pH, vitesse d'agitation, concentration de boue, et présence de sels.

L'étude de l'effet du pH sur les performances épuratoire du jus de cladodes de cactus ont démontré que l'intervalle de pH le plus optimal est compris entre 5,5 et 11 ce qui a permis de constater en comparaison avec les polymères polyacrylates son aspect anionique. Au delà du pH 11 et moins du pH 5 le jus des cladodes ne donne aucun résultat pour la séparation solide liquide.

L'étude de l'effet de la vitesse d'agitation a démontré que le processus d'agrégation est obtenu pour des vitesse d'agitation comprises entre 322 et 910 tpm, à des vitesse d'agitation inférieure à 322 le mise en contact du jus et les boues n'est pas complète ce qui engendre une diminution dans les performances de la floculation, par contre pour des vitesses supérieur à 910 on entre dans le domaine d'érosion donc la taille des particules diminue avec la vitesse d'où la diminution de la vitesse de décantation et par conséquent le taux de recyclage des eaux.

La mise en contact des boues avec un sel monovalent telle que le chlorure de sodium en premier lieu puis l'ajout de jus des cladodes permet d'augmenter la vitesse de décantation qui peut aller jusqu'au double donc le temps de recyclage diminue de 50% avec une concentration de 0,1g/l de NaCl. Ceci est dû à la neutralisation de la charge des boues par les ions Na^+ par exemple.

La concentration du solide initiale doit être moyenne pour avoir une bonne floculation, une concentration élevée diminue la performance du jus à séparer la phase liquide des boues.

L'utilisation du jus frais ou après un mois de sa préparation donne les mêmes résultats en terme de vitesse de décantation et du taux de recyclage.

Comme l'indique la figure 1 la cuve de floculation est formées d'une seule chambre A permettant le mélange du jus des cladodes de cactus à l'eau afin d'obtenir une émulsion diluée soluble dans l'eau.

Le jus des cladodes dilué pénètre dans le décanteur B ou il est mélangé aux boues des fines de phosphates afin d'augmenter la surface de contact entre le floculant et les boues ce qui permet d'obtenir des floccs de grande taille susceptibles de décanter facilement, ces boues sont évacuer à la sortie décanteur C et le surnageant qui n'est que l'eau traitée est récupérée D pour recyclage au niveau du lavage.

Revendications :

1. Procédé de recyclage des eaux de lavage des phosphates caractérisé en ce qu'il utilise un flocculant naturel à base de cactus.
2. Le flocculant selon la revendication 1 est un produit naturel issu des cladodes de cactus soluble et dispersible dans l'eau.
3. Le flocculant selon la revendication 1 et/ou 2 dans laquelle le dit flocculant soluble dans l'eau est choisi parmi une série de cladodes selon leur âge à savoir jeune, moyen ou vieille et selon leur provenance à savoir d'une zone côtière ou aride.
4. le flocculant selon la revendication 1 à 3 dans laquelle le dite flocculant soluble dans l'eau est un produit anionique.
5. le procédé pour obtenir une floculation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 comprenant, (i) la mise en contact du jus avec les boues ; (ii) l'agitation du mélange à une certaine vitesse et un temps de conditionnement pour homogénéisation ; (iii) séparation solide liquide par décantation.
6. le procédé de recyclage des eaux selon quelconque revendication 1 à 5 comprend la mise en contact des boues avec une quantité efficace du jus.
7. le procédé de recyclage des eaux selon quelconque revendication 1 à 6 comprend la mise en contact de sel monovalent avec les boues pour augmenter les performances du jus en termes de vitesse de décantation.
8. le procédé de recyclage des eaux des fines des phosphates selon quelconque revendication 1 à 7 comprend des conditions de vitesse d'agitation maximale pour optimiser les performances du jus en termes de formation de floccs et taux de recyclage.

Figure 1

