Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 17 (1960)

Heft: 2

Artikel: Mesures à prendre pour prévenir la pollution des eaux par les déchets de raffineries d'huiles minérales

Autor: Edeline, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-782735

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

services des *ponts et chaussées*, chargés de contrôler la qualité des eaux résiduaires, procèdent de la manière suivante. L'essai porte sur une quantité d'au moins 1 l. L'effluent est filtré sur un papier filtre ordinaire (diamètre: 110 mm; qualité: sans cendres, filtration lente), qui a été mouillé au préalable à l'eau distillée de manière à être imperméable aux hydrocarbures. La durée de filtration étant assez longue, on utilise un flacon à tubulure maintenant un niveau constant dans le filtre. A la fin de la filtration on enlève les dernières traces d'hydrocarbures pouvant rester sur les parois du flacon en le rinçant avec 10 cm^3 de solvant, qui est du trichloréthylène ou une essence légère (improprement dénommée éther de pétrole). On laisse sécher le filtre à la température ordinaire et on verse ensuite le solvant sur le filtre. On répète une dizaine de fois l'addition de solvant, afin d'épuiser complètement l'insoluble retenu sur le filtre. Le solvant recueilli dans une capsule tarée est évaporé au bain-marie. Après évaporation on pèse le résidu, qui constitue les hydrocarbures pris en considération. Cette méthode de dosage ne tient en définitive pas compte des produits volatils.

Il est à noter que l'instruction ministérielle du 6 juin 1953 [2] ne contient pas de méthode particulière à ce sujet.

La qualité des effluents est estimée satisfaisante lorsque la teneur trouvée en hydrocarbures ne dépasse pas 5 ppm (parties par million).

Afin d'apprécier l'indication fournie par cette limite, il convient de ne pas oublier que la solubilité des hydrocarbures dans l'eau à 15 ° C avoisine 3 mg par litre.

Le voisinage des raffineries a souvent irrité les syndicats de pêcheurs, qui se sont plaints de la mauvaise odeur de la faune fluviale ou maritime, rendue impropre à la consommation. A l'Etang de Berre les raffineries ont dû racheter les droits de pêche.

Il reste à signaler que les raffineries se débarrassent des goudrons acides obtenus dans la fabrication des huiles en les enterrant.

---

[2] Cette instruction est publiée dans la brochure n° 1.001, intitulée « Législation, nomenclature et réglementation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes », éditée par l'Imprimerie des Journaux Officiels, Paris, 1958, pages 237-262. Cette brochure reproduit p. 41 la loi citée du 20 avril 1932.

Mesures à prendre pour prévenir la pollution des eaux par les déchets de raffineries d'huiles minérales

Par F. Edeline, ing. chim. A. I. Gx. — attaché du CEBEDEAU, Liège

1. — *Types d'eaux usées produites par les raffineries*

Les composantes individuelles de l'effluent global sont au nombre d'une dizaine. 90 % du total sont constitués par de l'eau de refroidissement, rarement polluée, et que l'on a intérêt à protéger soigneusement pour l'évacuer à part. Les eaux réellement polluées proviennent de la fabrication elle-même, sous forme d'émulsions d'huile dans l'eau, de condensats des séparateurs et des condenseurs barométriques, de liqueurs acides ayant servi au cracking, de liqueurs alcalines ayant servi à la neutralisation des huiles, d'eaux de lavage alcalines, de solutions contenant les réactifs spéciaux employés en raffinerie, d'eau de lavage des gaz, de boues diverses, et enfin de diverses fuites d'huile libre (0,1 à 2 % du brut).

Il existe deux attitudes fondamentalement différentes au sujet de l'épuration de ces eaux usées. On peut préférer le traitement global, qui unifie les installations mais ne permet pas certaines récupérations intéressantes. Dans ce cas on adopte en général des séparateurs du genre API éventuellement suivi d'un traitement complémentaire par flottation ou par filtration biologique. On peut d'autre part adopter un traitement séparé des diverses composantes, chaque opération ayant en général un rendement supérieur au rendement de l'installation globale. Les notes qui suivent sont surtout relatives au traitement séparé.

2. — *Epuration des eaux résiduaires de raffineries*

a) Huile libre. Elle provient de diverses fuites, qu'il importe de maîtriser le mieux possible. Elle se présente généralement sous forme d'une émulsion d'eau dans l'huile, que l'on peut séparer par décantation. Toutefois les écumes ainsi obtenues contiennent encore beaucoup d'eau (10-50 %) et il faut les déshydrater jusqu'à 1 % pour que le produit puisse rentrer en fabrication. Pour cela, on chauffe quelques heures à 90 ° C et laisse reposer 24 heures. On obtient alors trois couches: de l'huile propre, une émulsion secondaire, et de l'eau contenant des sels, des matières en suspension et un peu d'huile. Parfois on s'aide de réactifs, comme la soude, pour briser l'émulsion primaire. La couche aqueuse a encore un BOD de 5 à 15 000, et contient 5 à 10 g/l d'huile. L'émulsion secondaire demande un traitement ultérieur. On peut aussi, avec avantage semble-t-il, filtrer les écumes sur filtre à précouche épaisse de terre à diatomées: le filtrat n'a plus qu'un BOD de ± 500; et contient seulement ± 100 mg/l d'huile.

b) Emulsions. Ce sont cette fois des émulsions d'huile dans l'eau. Elles sont troubles et se brisent en général par dilution. Elles sont stabilisées par un grand nombre de substances présentes qui agissent comme émulsifiants. Certaines émulsions ou « eaux blanches » demeurent stables plusieurs années.

En dehors des traitements à la source, qui consistent à éviter la formation de ces émulsions (emploi de $CaCl_2$, suppression de l'agitation...), il existe de nombreux modes d'épuration pour ces eaux:

— en les acidifiant à pH 5 par une eau usée acide, provenant par exemple d'une station de traitement des boues sulfuriques, on libère les acides sulfoniques, qu'on peut alors précipiter par la chaux hydratée. On élimine ainsi 95 % de la coloration et du besoin en oxygène;

— en les alcalinisant par une eau résiduaire basique, ayant servi par exemple à la neutralisation de H_2S, SO_2, $-SO_3H$, puis en chauffant et en laissant décanter, on obtient la rupture de l'émulsion. Les boues obtenues sont très humides (99 %). Elles peuvent être filtrées sur filtre à précouche; le gâteau à 45 % d'eau peut alors être brûlé sans apport extérieur de chaleur;

— enfin on recommande un autre procédé très intéressant pour la rupture des émulsions. Il s'agit d'une filtration sur filtre rotatif à tambour, garni d'une précouche épaisse de matière adsorbante (terre à diatomées). L'adsorbant retient l'agent émulsifiant, et le passage dans les pores de la couche a pour effet de briser l'émulsion.

c) Condensats. Ils peuvent contenir de nombreux corps, notamment: $S^{\cdot\cdot}$, $HSO_3^{\cdot}$, $SO_4^{\cdot\cdot}$, $-SO_3Na$, $-C<^{O}_{NH_2}$, $\equiv$C-SH, quinoline, pyridine, $-NH_2$, acides naphténiques, phénols, des inhibiteurs de corrosion généralement alcalins, et des suspensions diverses. Leur BOD varie de 400 à 10 000, leur concentration en huile de 3 à 230 mg/l.

Certains composants (exemple: furfural) sont éliminés par distillation azéotrophique, les gaz H_2S et NH_3 peuvent être chassés par la vapeur, les phénols peuvent être éliminés par passage sur un lit bactérien (rendement: 75 %).

d) Eaux acides. Cette acidité provient de H_2SO_4 le plus souvent, mais aussi éventuellement de HF, H_3PO_4, $AlCl_3$ et $ZnCl_2$.

— Les eaux sulfuriques donnent des boues acides de consistance variée que l'on peut brûler, traîter en vue de la récupération de sous-produits, ou pour régénérer H_2SO_4. Cette solution est la meilleure. Le traitement admet deux variantes: la combustion complète ou « sprayburning », et la décomposition indirecte. Dans le premier système on obtient un gaz à 17 à 19 % de SO_2, qui est transformé en H_2SO_4 dans une chambre à contact classique. Dans le second, on opère en deux stades, de façon à recueillir du coke comme sous-produit.

— Les eaux fluorhydriques forment un azéotrope distillable, les queues de distillation sont enterrées après précipitation par $CaCl_2$.

e) Bases usées. Ces liqueurs sont extrêmement polluantes, leur alcalinité peut atteindre 200 g/l, leur BOD 50 000, leur pH 13. Elles peuvent contenir jusqu'à 23 g/l de phénol, ainsi que de nombreux acides organiques.

On essaie de réduire leur volume à la source, ou de les vendre pour récupération du phénol. Il existe toutefois des procédés de traitement plus ou moins efficaces:

— on peut les neutraliser par les gaz acides ou par les eaux acides de l'usine (jusqu'à pH 5). H_2S et les mercaptans sont libérés et peuvent être brûlés ou récupérés. Les huiles sont brûlées, mais la couche aqueuse n'est pas suffisamment épurée;

— dans un nouveau procédé, on acidifie par des liqueurs usées de décaperie, on filtre le précipité, on extrait les acides organiques par le solvant naphta, et l'effluent serait évacuable;

— enfin, il paraît que 100 mg/l d'huiles ne nuisent pas à l'activité d'un biofiltre, mais seulement à la vitesse de décantation des particules. La filtration biologique paraît donc réalisable.

f) Boues. Plusieurs des traitements précédemment décrits produisent des boues. Certaines boues sont produites par la raffinerie elle-même. Ces boues ont une consistance très variable. Elles ne peuvent pas être évacuées directement.

Parfois il est possible d'y récupérer de l'huile, ou de brûler les boues en utilisant leur propre pouvoir calorifique. Cette combustion est souvent précédée d'une filtration, d'une neutralisation ou d'une coagulation. Il existe un procédé de récupération de l'huile dans les boues par insufflation d'air. On a également préconisé l'usage de ces boues comme matière de remblayage, mais il semble que le danger de pollution intérieure des eaux souterraines soit considérable.

Un problème particulier est posé par certaines boues de lavage, contenant jusqu'à 52 mg/l de plomb.

Notes bibliographiques

La principale source de documentation qui a servi à la préparation de ce texte est l'ouvrage de *Rudolfs* « Industrial Wastes » (Reinhold, 1953). Nous avons également consulté avec profit les références suivantes:

[1] Industrial Waste Guide — Supplement D — 1943.
[2] Philips — Ind. Eng. Chem., 46, 300 (1954).
[3] Rohlich — Ibidem, page 304.
[4] Strong & Hatfield — Ibid., p. 308.
[5] Austin, Meehan & Stockham — Ibid., p. 316.
[6] Eaton, Evans & Kominek — Ibid., p. 319.
[7] Manual on Disposal of Refinery Wastes — American Petroleum Institute, N. Y. — Vol. I (1949) — Vol. III (1951).
[8] Hood — Ind. Eng. Chem., 50, 885 (juin 1958).
[9] Ray — Sewage and Ind. Wastes (novembre 1958).
[10] Harris — Ind. Ing. Chem. 50, 81 A (décembre 1958).
[11] Sewage and Industrial Wastes, p. 622 (juin 1959).