

4 to 5 pages

Synthèse de catalyseurs monométalliques supportés sur le charbon actif par imprégnation

Dalila Bousba*, Chafia sobhi **, Chafia Bouchelta ***

Department de Petrochimie et Genie des procedes, Université de Skikda, Algeria

E-mail: d.bousba@univ-skikda.dz, sobhi.chafia@yahoo.fr, chafia.bouchelta@gmail.com

Résumé

Nous avons élaboré des catalyseurs monométalliques à base de nickel, supporté sur un charbon actif issu des déchets végétale (d'écorces d'oranges) et animale (os de mouton), par la méthode d'imprégnation avec des pourcentages de la phase active (Ni/OS, Ni/PO). Les matériaux préparés ont été appliqués à l'oxydation de bleu de méthylène (BM) en présence de H₂O₂. Les résultats d'oxydation montrent que la dégradation est meilleur avec le catalyseur supporté sur le charbon actif végétal Ni/PO. La nature de support et le pourcentage de déposition influe sur les résultats d'oxydation.

Mots clés : catalyseur ; support ; charbon actif ; imprégnation ; Oxydation ; Bleu de méthylène.

1. Introduction

La catalyse hétérogène est très utilisé en industrie chimique et petrochimique, le depot de la phase active sur le support offre un bon rendement et une meilleur sélectivité. Les caractéristiques spécifiques d'un bon catalyseur depend de plusieurs parametres: la nature du support, la phase active et la methode de preparation.

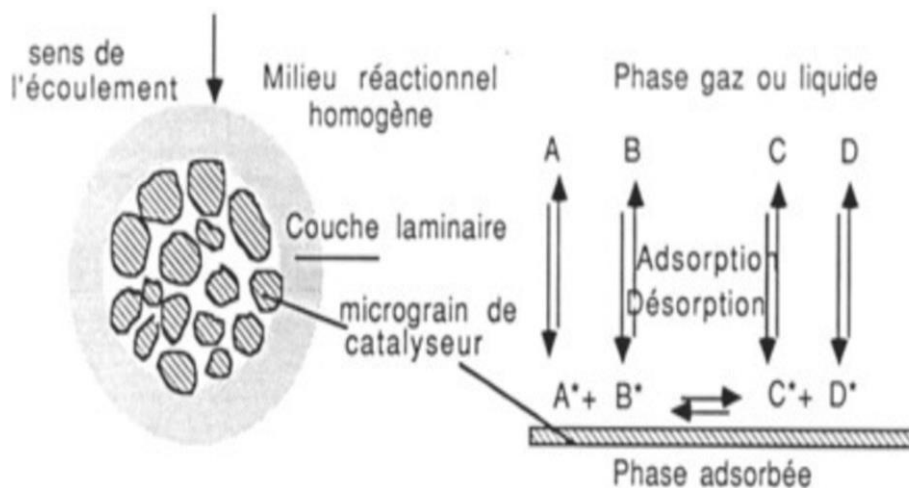


Fig 1: L'acte catalytique

2. Notre approche

Dans ce travail on prepare des catalyseurs monometalique a base de nikel supporté sur un charbon actif issu de la biomasse (d'écorces d'oranges et os de mouton) par la methode d'impegnation. Les catalyseurs préparés sont met dans une reaction de degradation de colorant bleu de methylene (BM).

2.1. Preparation du support

Les support catalytiques sont préparés au niveau de laboratoire. La synthèse de charbon actif est la méthode classique telque les deux types de la biomasse sont les'écorces d'oranges (PO) et os (OS) de mouton [1].

Les déchets d'écorces d'orange sont collectés de la region de Skikda.

Les étapes de preparation:

- **Prétraitement:**

Le lavage des'écorces d'oranges avec leau distillé jusqu'à la disparition de l'odeur et de la couleura en suite un séchage pendant 24 heures dans une étuve à la temperature 110°C.

- **Activation**

Une masse du précurseur 100g soumis à une activation chimique avec 1L de solution de l'acide sulfurique H_2SO_4 (38% en poids), le mélange soumis a une agitation pendant 10 min à temperature ambiante en suite un chauffage pendant 3h. La filtration de mélange resulte un solide qui a été lavé plusieurs fois avec leau distillé chaude et froide respectivement, jusqu'à $Ph = 7$. Le materiau obtenu a été séché dans l'étuve à 100°C pendant une nuit.

La dernière étape de l'activation est la calcination de matériau à la temperature 400°C avec une vitesse de chauffe de 10°C/min pendant 1h.

2.2. Preparation du catalyseur supporté

La preparation du catalyseur supporté se fait en trois étapes: l'inprégnation, le séchage, et la calcination. Par la suite la methode d'imprégnation permet l'obtention des catalyseurs performants ayant une résistance mécanique importante et une bonne dispersion de la phase active.

- Le sel précurseur utilisé est $Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$
- Les supports utilises sont les charbon actifs (PO) et (OS).

Nous avons préparé une série de catalyseurs de deux type de charbon (PO et OS) avec de pourcentages de la phase active (5%Ni/OS, 5% Ni/PO, 10%Ni/OS, 10%Ni/PO).

2.2.1 Imprégnation

Un volume de sel précurseur de concentration 0.05 M est met en contact avec le support , après agitation on ajoute NaOH jusqu'à $pH=10$, le melange est mise sous agitation pendant 3h à la temperature ambiante, le materiau obtenu est filtré et lavé avec l'eau distillé jusqu'à $Ph = 7$

2.2.2 Séchage

Les matéreaux obtenus sont séchés dans une étuve à 100°C pendat 8h.

2.2.3 Calcination

Les materiaux séchés sont broyés jusqu'à l'obtention d'une poudre fine puis calcinée dans un four à 300°C pour les catalyseurs supportés sur PO et 400°C pour les catalyseurs supporté sur OS.

2. 3 Preparation de solution de colorant BM

Une quantité de bleu de methylene de concentration de 100 mg/l est dillué par leau distillé jusqu'à la concentration approprié

2.4 Oxydation de bleu de methylene

Oxydation de bleu de methylene a été réalisé en presence de H_2O_2 et en fonction de temps. Un volume de 2 ml de H_2O_2 et met en contact avec 100 ml de BM qui contient 200 mg de catalyseur en susposion. L'operation est repété avec les quatres échantillons, les fioles fermés sont disposées sous agitation 250 t/min et à temperature ambiante, à la fin de l'operation les mélanges sont séparés par centrifigeuse.

3. Resultats et Discussion

3.1 Effet de la nature du support

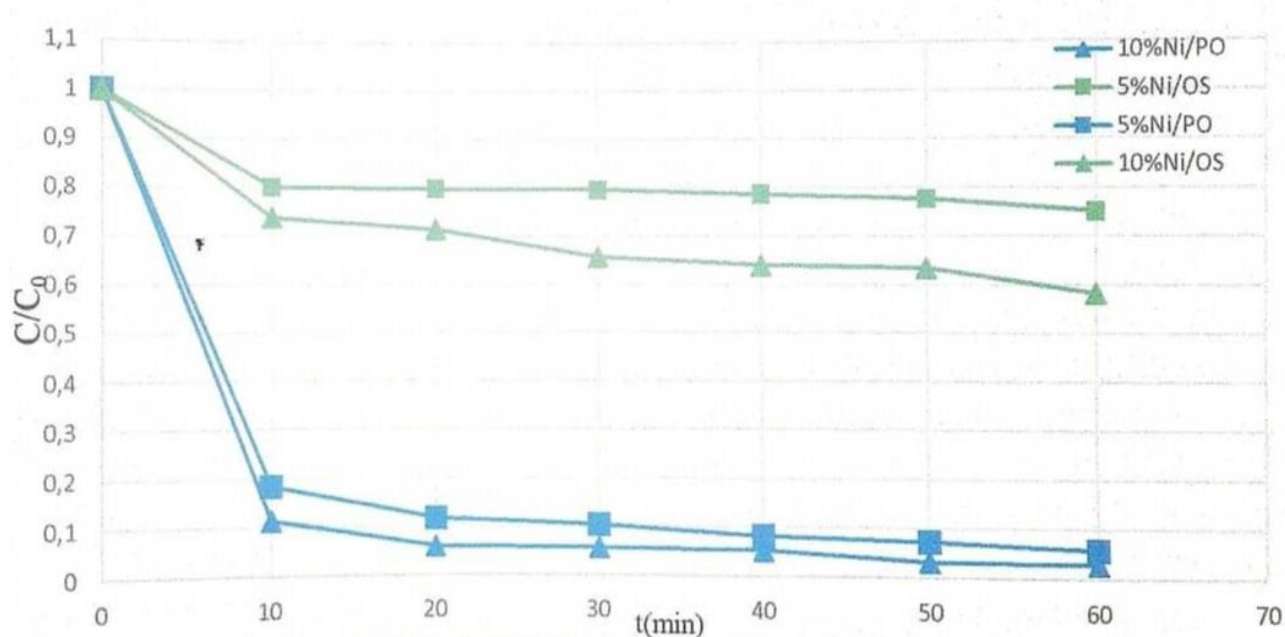


Fig 2: cinétique d'oxydation du BM en fonction de la nature du support pour meme concentration en BM (m=200mg, V=100ml, V(H₂O₂)=2ml et C=8mg/l)

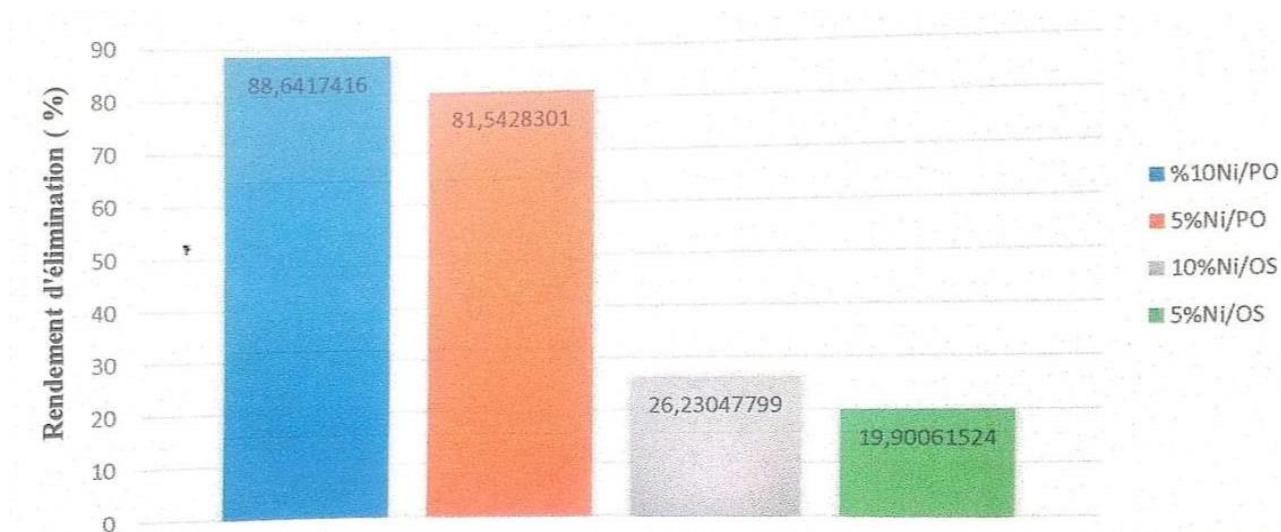


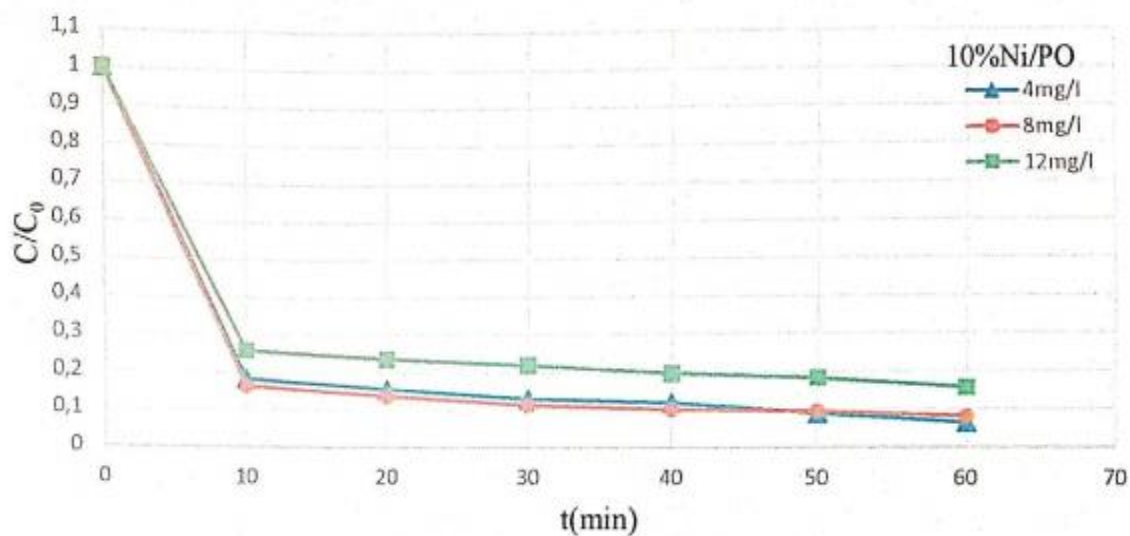
Fig 3: Rendement d'élimination de du BM en fonction de la nature du support (m=200mg, V=100ml, V(H₂O₂)=2ml et C=8mg/l)

Nous avons étudié l'effet de la nature du support et la concentration de la phase active des differents catalyseurs par 5% Ni/PO, 10% Ni/PO sur le degré d'élimination de BM.

Les catalyseurs par 5% Ni/PO, 10% Ni/PO présentent une cinétique d'oxydation plus rapide avec un taux d'élimination de 81.54% et 88.64% au bout de 10 min que les solutions catalysées par 5%Ni/OS, 10%Ni/OS avec un taux d'élimination de 29.9% et 26.23% dans le meme temps.

3.2 Effet de concentration de BM

-A-



-B-

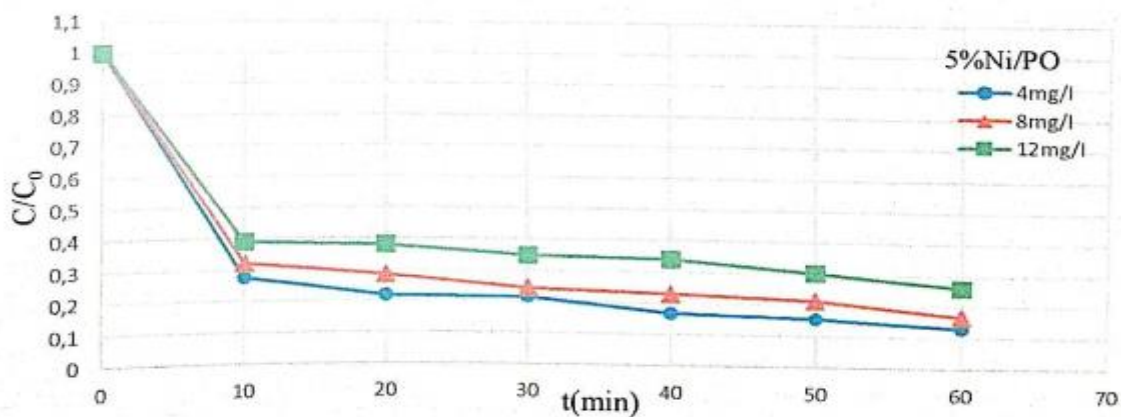


Fig4: A et B représentent la cinétique en fonction de la concentration initiale du BM ($m=100\text{mg}$, $V=100\text{ml}$, $VH_2O_2=2\text{ml}$)

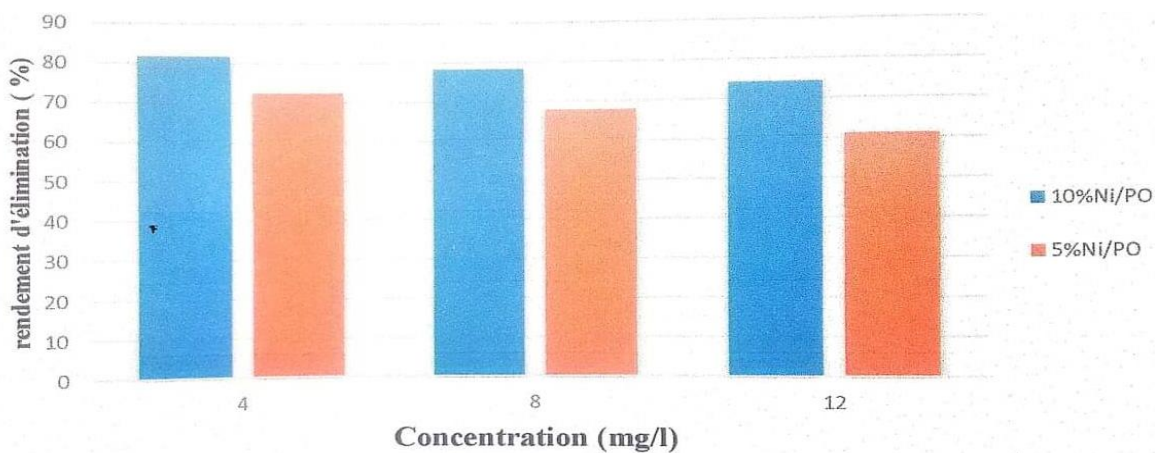


Fig 5: Rendement d'élimination du BM en fonction de la concentration initiale du BM ($V=100\text{ml}$, $VH_2O_2=2\text{ml}$ et $m=100\text{mg}$)

L'augmentation de la concentration initiale résulte en une diminution du taux d'élimination de colorant pour les deux catalyseurs. Au bout de 10 min, avec une concentration de 4mg/l le rendement est 81.66%, 72.43% pour 5% Ni/PO, 10% Ni/PO, en revanche avec une concentration plus forte (12mg/l) le rendement est diminué à 74.12% et 61.07%.

3. Conclusion

Les catalyseurs supportés synthétisés présentent une bonne activité catalytique ce qui montre un rendement de dégradation de colorant élevé ainsi qu'une cinétique de réaction rapide. Pour obtenir d'autres résultats on peut continuer à améliorer d'autres paramètres tels que la masse de catalyseur, la température du milieu réactionnel, le volume de H₂O₂ et l'agitation.

References

1. Fadia. M, Chafia. B, Mouhamed Saleh. M, Rafik. B, Nesrine. A, effect of hard and soft structure of hard soft structure of different biomasses on the porosity development of activated carbon prepared under N₂/ microwave radiations, Environmental Chemical Engineering, ELSEVIER, 2015, 1929, p.1938.