

## Etude de l'adsorption des composés phénoliques sur des membranes polymères à base de poly (vinyl alcool) / $\beta$ -cyclodextrine

D. Ghemati\*, D. Aliouche

Laboratoire de Traitement et Mise en Forme des Polymères, F.S.I. Université M'Hamed Bougara, Boumerdes, 35000, Algérie.

\*Corresponding author: ghemati\_d@yahoo.fr

### ARTICLE INFO

#### Article History :

Received : 10/05/2018

Accepted : 15/07/2018

#### Key Words :

2-chlorophenol;  
2-nitrophenol;  
Polyvinyl alcohol;  
Cyclodextrin;  
Adsorption

#### Mots clés :

2-chlorophenol ;  
2-nitrophenol ;  
Polyvinylalcool ;  
Cyclodextrine ;  
Adsorption.

### ABSTRACT/RESUME

**Abstract:** The main objective of this work is the adsorption study of aromatic pollutants: 2-chlorophenol, 2-nitrophenol on membranes based on polyvinyl alcohol polymers modified with cyclodextrin. The polyvinyl alcohol-based membranes crosslinked with glutaraldehyde (PVA / GA) were prepared, then the incorporation of  $\beta$ -cyclodextrin in these membranes ((PVA / GA /  $\beta$ -CD) to different compositions (2, 4, 6, 8%  $\beta$ -CD) was realized. The synthesis was confirmed by infrared spectroscopic analysis (FTIR) and the behavior of the swelling of the membranes was studied by measuring the water retention. The equilibrium adsorption experiments of phenolic compounds: 2-chlorophenol, 2-nitrophenol, phenol, were carried out in aqueous solutions with an equilibrium time of 24 hours. The adsorption results of pollutants at different pH indicate that adsorption increases with increasing levels of  $\beta$ -CD in PVA membranes, and the maximum adsorption capacity is obtained at  $\text{pH} < \text{pKa}$ ; The difference in adsorption capacity is due to the difference of the structure, the nature of the substituent and the  $\text{pKa}$  as well as the polarity. Finally, the negative value of the free energy  $\Delta G_{\text{ads}}$  indicates a physical adsorption, with possibility of regeneration of material, the adsorption isotherms indicate that the Freundlich model is more appropriate.

**Resumé :** L'objectif principal de ce travail est l'étude de l'adsorption des polluants aromatiques: 2-chlorophénol, 2-nitrophenol sur des membranes à base des polymères polyvinylalcool modifiées par la cyclodextrine. Pour cela des membranes à base de polyvinylalcool réticule avec le glutaraldehyde (PVA/GA) ont été préparés, puis l'incorporation de la  $\beta$ -Cyclodextrine dans ces membranes ((PVA / GA /  $\beta$ -CD) à différentes compositions (2, 4, 6, 8%  $\beta$ -CD) a été réalisé. La synthèse a été confirmée par analyse spectroscopique infra rouge (FTIR). Et le comportement du gonflement des membranes a été étudié. Enfin, Les expériences d'adsorption des composés phénoliques ont été réalisées dans des solutions aqueuses. Les résultats d'adsorption à différent pH indiquent que le maximum de la capacité d'adsorption est obtenu à  $\text{pH} < \text{pKa}$  ; cela est due à la différence de leur structure, la nature de substituant et le  $\text{pKa}$  ainsi que la polarité. Enfin, la valeur négative de l'énergie libre  $\Delta G_{\text{ads}}$  indique une adsorption physique, avec possibilité de régénération de matériau, les isothermes d'adsorption indiquent que le model de Freundlich est plus approprié.