

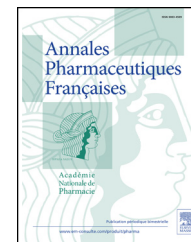


Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Effet des paramètres du procédé de microencapsulation du piroxicam par coacervation complexe

Effect of the microencapsulation process parameters piroxicam by complex coacervation

L. Lamoudi^{a,*}, J.-C. Chaumeil^b, K. Daoud^a

^a *Laboratoire des phénomènes de transfert, faculté de génie mécanique et de génie des procédés, université des sciences et de la technologie Houari Boumediene, BP 32 El Alia, Bab Ezzouar, Alger, Algérie*

^b *Labratoire de pharmacie galénique, faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques, université Paris Descartes, 95270 Paris cedex 06, France*

Reçu le 27 mars 2014 ; accepté le 27 mai 2014

MOTS CLÉS

Coacervation complexe ;
Gélatine/acacia ;
Noyau/paroi ;
Agent de réticulation ;
Temps de réticulation ;
Piroxicam

Résumé

Introduction. – Le système gélatine–acacia est utilisé pour la microencapsulation du piroxicam par coacervation complexe.

Matériels et méthodes. – L'effet des paramètres de formulation et du procédé, à savoir le ratio gélatine/gomme acacia, ratio noyau/paroi, concentration de l'agent de réticulation et temps de réticulation, sur les propriétés des microcapsules formulées est étudié.

Résultats. – Les résultats de la caractérisation ont montré que les microcapsules formulées présentent une forme sphérique, un rendement de coacervation supérieur à 70 %, un diamètre moyen inférieur à 250 μm , une bonne stabilité des suspensions de coacervats et une bonne efficacité d'encapsulation pour le ratio gélatine/acacia (5/3), ratio noyau/paroi (1/4), une quantité de 2 mL d'agent de réticulation et un temps de réticulation de 60 minutes.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

KEYWORDS

Complex coacervation;

Summary

Introduction. – The gelatin–acacia system is used for the microencapsulation of piroxicam by complex coacervation.

* Auteur correspondant.

Adresses e-mail : llamoudi@usthb.dz, lamoudilynda@gmail.com (L. Lamoudi).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.pharma.2014.05.006>

0003-4509/© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Gelatin/acacia;
Core/wall;
Crosslinking agent;
Crosslinking time;
Piroxicam

Materials and methods. – The effect of some formulation parameters and process, namely the ratio of gelatin/gum acacia, core/wall ratio, concentration of crosslinking agent and crosslinking time are studied. The microcapsules properties are evaluated.

Results. – The results showed that the microcapsules have a spherical shape, a coacervation efficiency greater than 70%, an average diameter less than 250 microns, a good stability and finally, the better values are obtained for gelatin/acacia ratio (5/3), ratio core/wall (1/4), an amount of 2 mL of crosslinking agent and a crosslinking time of 60 minutes.

© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

La microencapsulation peut être définie comme une technique permettant d'emprisonner des liquides ou des solides dans une enveloppe qui les isole du milieu externe permettant de les protéger ou de maîtriser leur libération. Elle regroupe l'ensemble des technologies qui permettent la préparation de microparticules individualisées, constituées d'un matériau enrobant contenant une matière active.

La coacervation complexe est décrite comme un mécanisme de séparation de phase liquide–liquide résultant de la formation de complexes électrostatiques intramoléculaires entre des macromolécules. L'agrégation de ces complexes, initialement solubles, conduit à la formation de complexes intermoléculaires insolubles, qui après floculation et coalescence forment des gouttelettes liquides appelées coacervats. Les coacervats soumis à la pesanteur floculent et coalescent également pour aboutir à une séparation de phase macroscopique.

La formation de complexes est possible dans un système aqueux ayant deux polymères hydrophiles de charges opposées [1,2]. La formation de complexes diminue la solubilité des biopolymères dans l'eau, entraînant une séparation de phases avec une phase riche en complexes de biopolymères contenant l'ingrédient actif et une autre phase presque dépourvue de biopolymère mais riche en solvant [3]. Ce sont ces complexes qui forment la paroi des microcapsules après isolement. Il faut rappeler que cette formation de coacervat est influencée par plusieurs conditions dont le pH, la force ionique, la concentration de polymères totaux, la composition de polymères, ainsi que le ratio des deux polymères.

Dans la plupart des cas, les deux biopolymères comprennent une protéine et un polysaccharide. L'interaction entre les protéines et les polysaccharides dans la coacervation complexe ont fait l'objet de plusieurs publications [4–8]. Les interactions protéine–polysaccharide rencontrées dans le cadre de la coacervation complexe sont majoritairement de nature électrostatique si bien que de nombreux paramètres physicochimiques (pH, force ionique, densité de charge de biopolymères, ratio de mélange protéine/polysaccharide, concentration totale en biopolymères) et physiques (pression, température, agitation) influencent la formation des complexes macromoléculaires et des coacervats.

Les microcapsules produites par coacervation possèdent d'excellentes caractéristiques de libération contrôlée [9].

L'un des systèmes les plus utilisés pour la coacervation complexe est le système gélatine–gomme acacia [10]. Les

principales raisons pour l'utilisation de la gélatine et la gomme acacia comme matériau de paroi sont leur abondance et leur biodégradabilité [11,12]. La charge de la gélatine est dépendante du pH. Cela rend le procédé de fabrication de microcapsules dépendant du pH et par conséquent très facile à contrôler [13,14]. Plusieurs auteurs ont exploité cette technique pour l'encapsulation des solides et des liquides [15–17].

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont connus pour leur effet toxique au niveau de la muqueuse gastrique et du duodénum [18]. Les AINS sont largement utilisés pour le traitement du rhumatisme articulaire chez les personnes âgées. Le piroxicam a montré une meilleure tolérance que l'indométacine, le naproxène et l'acide acétylsalicylique [19].

Dans cette étude, le piroxicam est utilisé comme un modèle de molécule lipophile. Il est caractérisé par son excellente stabilité chimique et sa faible solubilité à des faibles valeurs de pH. Le piroxicam est une poudre cristalline, blanche ou légèrement jaune. Pratiquement insoluble dans l'eau, soluble dans le dichlorométhane, peu soluble dans l'éthanol. Il présente le phénomène du polymorphisme.

La microencapsulation du piroxicam par différents procédés a fait l'objet de plusieurs publications [20–24]. Le but de ces études est de quantifier l'influence des facteurs conditionnant la microencapsulation afin de contrôler la vitesse de libération, d'éviter la dégradation et de prolonger la durée d'action du principe actif encapsulé.

L'objectif de la présente étude est d'évaluer l'effet de certains paramètres de formulation et de procédé sur la qualité des microcapsules préparées par la méthode de la coacervation complexe.

Matériels et méthodes

Matériels

Nous avons utilisé la gélatine A (GE) (Sigma–Aldrich Inc., États-Unis) et la gomme acacia (GA) (Merck Chemicals, Allemagne). GE est de charge positive avec un point isoélectrique proche de 9. GA est de charge négative dans le domaine du pH étudié. Le piroxicam (PA) est un anti-inflammatoire non stéroïdien fourni par le groupe pharmaceutique Sidal (Algérie), il est utilisé comme modèle. L'eau utilisée est une eau purifiée de résistivité 18,2 Ω. Tous les autres réactifs utilisés sont de grade analytique.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2478031>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2478031>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)