

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาคุณลักษณะของฟิล์มผสมแอมโมเนียโอเมธาคริเลตโคพอลิเมอร์ (ควอเทอร์นารีพอลิเมธาคริเลต) และแมกนีเซียมอะลูมิเนียมซิลิเคต หรือโซเดียมอัลจิเนต สำหรับใช้ในการเคลือบฟิล์มยาเม็ด ฟิล์มผสมสามารถเตรียมด้วยวิธีการหล่อแบบและระเหยตัวทำละลาย จากนั้นศึกษาคุณสมบัติเคมี ฟิสิกส์ คุณสมบัติเชิงกล ความเหนียว และสภาพให้ซึมผ่านได้ของยา และยังศึกษารูปแบบการปลดปล่อยยาจากยาเม็ดที่เคลือบด้วยฟิล์มผสม ผลการศึกษาพบว่า ประจุบวกของควอเทอร์นารีพอลิเมธาคริเลต สามารถเกิดอันตรกิริยากับประจุลบของหมู่ไฮดรอกซิลของแมกนีเซียมอะลูมิเนียมซิลิเคต หรือหมู่คาร์บอกซิลของโซเดียมอัลจิเนต อันตรกิริยาระดับโมเลกุลของควอเทอร์นารีพอลิเมธาคริเลตและแมกนีเซียมอะลูมิเนียมซิลิเคต ทำให้เกิดฟิล์มผสมนาโนแบบสอดแทรก การผสมแมกนีเซียมอะลูมิเนียมซิลิเคตหรือโซเดียมอัลจิเนต สามารถลดความเหนียวของฟิล์มควอเทอร์นารีพอลิเมธาคริเลตทั้งในสถานะแห้งและเปียก ความต้านแรงเฉาะและการยืดของฟิล์มผสมแห้งลดลงเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของแมกนีเซียมอะลูมิเนียมซิลิเคตหรือโซเดียมอัลจิเนต ในขณะที่ฟิล์มเปียกมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น การดูดน้ำของฟิล์มผสมลดลงเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของแมกนีเซียมอะลูมิเนียมซิลิเคตหรือโซเดียมอัลจิเนต ซึ่งนำไปสู่การลดลงของสภาพให้ซึมผ่านได้และสภาพแพร่ของยา การใช้ชนิดของบล็อกโซเดียมอัลจิเนตที่แตกต่างกันมีผลต่อคุณลักษณะของฟิล์มผสม เช่น ความแข็งแรง การดูดน้ำและสภาพให้ซึมผ่านได้ของยา นอกจากนี้ ชนิดของยาและมวลโมเลกุล (สายโซ่ไฮโดรคาร์บอน) ของยามีอิทธิพลต่อคุณลักษณะการซึมผ่านฟิล์มผสม ฟิล์มผสมที่ได้จากการศึกษานี้สามารถใช้ในการเคลือบยาเม็ดได้ การดูดน้ำและการปลดปล่อยยาของยาเม็ดเคลือบฟิล์มผสมขึ้นกับอัตราส่วนของแมกนีเซียมอะลูมิเนียมซิลิเคตหรือโซเดียมอัลจิเนตที่เติม และระดับการเคลือบฟิล์ม กระบวนการบ่มยาเม็ดเคลือบฟิล์มผสมมีความจำเป็นต่อการเกิดฟิล์มที่เป็นเนื้อเดียวกันหลังจากกระบวนการเคลือบ ซึ่งมีผลให้การปลดปล่อยยาจากยาเม็ดเคลือบที่ผ่านการบ่มช้าลง การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า การผสมแมกนีเซียมอะลูมิเนียมซิลิเคตหรือโซเดียมอัลจิเนต สามารถลดความเหนียวของฟิล์มควอเทอร์นารีพอลิเมธาคริเลต และเพิ่มความแข็งแรงของฟิล์มเปียก นอกจากนี้ ฟิล์มผสมทั้งสองสามารถใช้เป็นวัสดุเคลือบฟิล์มยาเม็ดสำหรับการดัดแปรรูปแบบการปลดปล่อยยาของยาเม็ด

คำสำคัญ: ควอเทอร์นารีพอลิเมธาคริเลต, แมกนีเซียมอะลูมิเนียมซิลิเคต, โซเดียมอัลจิเนต, ฟิล์มผสมนาโน, ความเหนียว, การเคลือบฟิล์มยาเม็ด, การบ่ม

Abstract

The objective of this research was to characterize the composite films of ammonio-methacrylate copolymer, quaternary polymethacrylate (QPM), and magnesium aluminum silicate (MAS) or sodium alginate (SA) for use in tablet film coatings. The composite films were prepared using a casting/solvent evaporation method. Physicochemical properties, mechanical properties, tackiness, and drug permeability were investigated, and drug release pattern of tablets coated with the composite films was examined as well. The results showed that the positively charged QPM could interact with the negatively charged silanol groups of MAS or the carboxyl groups of SA. The molecular interaction between QPM and MAS caused intercalated nanocomposite films. Incorporation of MAS or SA reduced a tackiness of the QPM films in both dry and wet states. The puncture strength and elongation of the dry composite films decreased with increasing MAS or SA ratio in the films, whereas increase of wet film strength was found. The water uptake of the composite films decreased with increasing MAS or SA ratio, leading to lower drug permeability and diffusivity. Different block types of SA used also affected composite film characteristics, such as strength, water uptake and drug permeability. Additionally, drug type and molecular weight (hydrocarbon side chain) of drug influenced permeation characteristic of the QPM-MAS films. Both composite films could be used for tablet coating. The water uptake and drug release of the coated tablets were dependent on MAS or SA ratio added, and film coating level. Curing process in the QPM-MAS coated tablets was also necessary to produce the homogeneous film formation after coating process, which caused slower drug release of the coated tablets with curing. This study indicates that incorporation of MAS or SA can reduce tackiness of the QPM films and can also strengthen the films in the wet state. Moreover, the QPM-MAS or QPM-SA films can be used as a tablet film coating material for modifying drug release pattern of tablets.

Keyword: quaternary polymethacrylate, magnesium aluminum silicate, sodium alginate, nanocomposite film, film coating, curing