

51361204 : MAJOR : PHARMACEUTICAL SCIENCE

KEY WORDS : THIN LAYER CHROMATOGRAPHY / ELECTROSPUN / STEROIDS

KOSIT SU-UTHA : DEVELOPMENT OF ELECTROSPUN NANOFIBERS FOR THIN LAYER CHROMATOGRAPHY. THESIS ADVISORS : ASSOC. PROF. THEERASAK ROJANARATA, Ph. D., AND ASSOC. PROF. PRANEET OPANASOPIT, Ph.D., 92 pp.

Thin layer chromatography is a simple, quick and inexpensive procedure for the qualitative and quantitative analysis. Typically, its separation media is prepared by spreading slurry of stationary phase such as silica gel on an unreactive carrier sheet made of glass, aluminum foil or plastic to form an adsorbent layer. In this study, a novel fabrication technique called electrospinning method was investigated and used for the preparation of the thin layer chromatographic plates from cellulose acetate(CA). The influence of parameters related to the polymers solution and electrospinning process on the properties of electrospun mat was studied. Subsequently, the electrospun fiber plates were used to separate steroid mixture consisting of dexamethasone and prednisolone using methanol-water as mobile phase. It was found that under the electric field of 17.5 kV/15 cm, uniform fibers were obtained from 17 % (w/v) cellulose acetate solution in 2:1 (v/v) acetone-Dimethylacetamide solvent, whereas cellulose acetate at the same concentration which was dissolved in 1:1 and 1:2 (v/v) acetone-Dimethylacetamide produced fibers with beads. Both fiber and bead diameter increased with the increasing spinning rate of spinning. The thickness of fiber mats also increased with the increasing spinning time and flow rate of spinning process. When the CA on aluminium sheets was used for the chromatography, it was found that electrospun plates could be successfully applied for the steroid separation with the highest resolution when 40:60 (v/v) water-methanol was used as a mobile phase. However, the migration behavior and retention time was influenced by the morphology and thickness of fibers. In most cases, the developing time was shorter for beaded fibers than smooth fibers. In the study the electrospun plates were also used for the resolution of chiral propranolol drugs. However, the separation was not successful and required further development.

Program of Pharmaceutical Science Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2010

Student's signature

Thesis Advisors' signature 1. 2.

51361204 : สาขาวิชาวิทยาการทางเภสัชศาสตร์

คำสำคัญ : โครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง / อิเล็กโตรสปีน / สเตียรอยด์

โมฆิต สุอุตะ : การพัฒนาเส้นใยนาโนโดยวิธีอิเล็กโตรสปีนนิ่งสำหรับโครมาโทกราฟีแบบชั้นบาง. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ภค.รศ.ดร. ชีรศักดิ์ โรจนราชา และ ภญ.รศ.ดร. ปราณิต โอปณะโสภิต. 92 หน้า.

โครมาโทกราฟีแบบชั้นบางเป็นกระบวนการที่สะดวก, รวดเร็ว และ ประหยัด สำหรับการวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพและปริมาณ โดยทั่วไปตัวกลางที่ใช้ในการแยกสารถูกเตรียมจากการเคลือบผิวภาชนะที่ เช่น ซิลิกา บนแผ่นรองซึ่งเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของ แก้ว, อะลูมิเนียม และ พลาสติก จะได้ชั้นตัวดูดซับบนแผ่นรองขึ้น ในการศึกษาเทคนิคใหม่ในการเตรียมเส้นใยที่เรียกว่า กระบวนการอิเล็กโตรสปีนนิ่งถูกนำมาศึกษา และใช้สำหรับการเตรียมแผ่นโครมาโทกราฟีแบบชั้นบางจากเซลลูโลสอะซิเตท(CA) ปัจจุบันที่สัมพันธ์กับสารละลายโพลีเมอร์ และกระบวนการอิเล็กโตรสปีนนิ่งต่อคุณสมบัติของแผ่นอิเล็กโตรสปีนได้ถูกทำการศึกษา ซึ่งทำให้ได้แผ่นเส้นใยอิเล็กโตรสปีนนิ่งที่ใช้สำหรับแยกสารสเตียรอยด์ผสมของเด็กชามทาโซน และเพรดนิโซโลน โดยใช้เมทานอลและน้ำเป็นวัฏภาคเคลื่อนที่ พบว่าภายใต้สนามไฟฟ้าที่ 17 กิโลโวลต์/15 เซนติเมตร จะได้เส้นใยที่สม่ำเสมอจาก สารละลายเซลลูโลสอะซิเตท 17% (w/v) ในตัวทำละลายผสมของอะซิโตนและ โดเมทิลอะเซตาไมด์ในสัดส่วน 2:1 (v/v) ในขณะที่สารละลายเซลลูโลสอะซิเตท ที่ความเข้มข้นเท่ากันนี้ในตัวทำละลายผสมของอะซิโตนและ โดเมทิลอะเซตาไมด์ในสัดส่วน 1:1 และ 1:2 ให้เส้นใยที่มีเม็ดบีดส์ ทั้งเส้นใยและเม็ดบีดส์มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพิ่มขึ้นโดยการเพิ่มอัตราการพ่นของกระบวนการสปีนนิ่ง ส่วนความหนาของแผ่นเส้นใยเพิ่มขึ้นได้ทั้งจากการเพิ่มอัตราการพ่น และระยะเวลาในการสปีนนิ่งด้วยเช่นกัน เมื่อนำแผ่นCA บนอะลูมิเนียมมาใช้เพื่อเป็นโครมาโทกราฟีแบบชั้นบางแล้วพบว่าสามารถแยกสารสเตียรอยด์ผสมด้วยประสิทธิภาพการแยกสูงสุดที่วัฏภาคเคลื่อนที่เป็นน้ำ-เมทานอล ในอัตราส่วน 40:60 (v/v) อย่างไรก็ตามลักษณะของการเคลื่อนที่ และระยะเวลาที่ใช้ในการแยกสารสเตียรอยด์ผสมนั้นยังขึ้นอยู่กับลักษณะรูปร่างและความหนาของเส้นใยอีกด้วย ซึ่งโดยส่วนใหญ่ระยะเวลาที่ใช้ในการแยกสารสเตียรอยด์ผสมของแผ่นเส้นใยที่มีเม็ดบีดส์จะน้อยกว่าแผ่นเส้นใยสม่ำเสมอ การศึกษานี้ยังได้ทำการศึกษาการแยกไคร้ผสมของยาโพรพาร์โนล แต่ไม่สามารถทำการแยกได้และยังคงต้องอาศัยการพัฒนาต่อไปอีก

สาขาวิชาวิทยาการทางเภสัชศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2553
ลายมือชื่อนักศึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. 2.

Acknowledgments

I am heartily thankful to my thesis advisor, Associate Professor Dr. Praneet Opanasopit and Associate Professor Dr. Theerasak Rojanarata whose encouragement, guidance and support from the initial to the final level enabled me to develop an understanding of the dissertation.

I am grateful to both Miss Areerut Sripattanaporn and Mr. Natthan Charernsriwilaiwat for supplying me in laboratory instruments.

I would like to sincere thanks to all teachers, follow graduate students, researchers and the staff in Faculty of Pharmacy, Silpakorn University, for giving me the place, equipments, knowledge and friendship.

To my laboratory brothers, sisters and friends, thanks for their assistance and kindness, In my daily work I have been blessed with a friendly and cheerful group from the

Most importantly, none of this would have been possible without the love and patience of my family. My immediate family to whom this dissertation is dedicated to, has been a constant source of love, concern, support and strength all these years. I would like to express my heart-felt gratitude to my family. My extended family has aided and encouraged me throughout this endeavor.

Finally, I appreciate the financial support from borankadee tussanajorn fund that funded parts of my study.