

Using of flexographic printing plates for producing an organic field effect transistor

استخدام الألواح الطباعية الفلكسوجرافية لإنتاج الترانزستور العضوي ذو التأثير المجالي OFET

Khaled Talaat Youssef

Assistant Prof., Printing, Publishing and Packaging Department, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Egypt

د/ خالد طلعت يوسف

أستاذ مساعد بقسم الطباعة والنشر والتغليف، كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

English Abstract:

Nowadays the electronic industry companies is working as much as possible to use printing techniques to produce function devices. Function devices may be electronic component, integrated circuits, solar cells or OFET. Function printing means printing clean structures and clean surfaces with highest precision. The major challenge that exists today to use of flexography printing technology to produce function devices and in the identification, characterisation and optimization of the printed structures and surfaces. Flexography is characterized by flexible and elastic printing plates, they are characterised by a topological difference between printing and nonprinting areas.

This research aims to investigate the effect of using flexographic printing plates to print of source/drain electrode structure as one of component of OFET and the basic challenge for the circuit fabrication is the morphology and topography of the source/drain electrode structure. As a result of an experimental study, it has been proven that the flexographic digital plates are used to print thinner lines of source/drain structures in compared with the other types of plates. The lower value of surface roughness were with Nyloflex plate and the flexographic digital plate so they are suitable to print electronics to get smooth layers. For printed electronics, it's very important to print thick film to ensure good conductivity of ink so it must use anilox rolls have rough screen rulings and big cells depths. The occurrence of "viscous fingering" can be avoided by optimization of the ink formulation (e.g. viscosity and surface tension).

Keywords:

- *Function devices,*
- *Organic Field Effect Transistors,*
- *OFET,*
- *Organic electronics,*
- *Flexographic printing,*
- *Morphology,*
- *Topography,*
- *Roughness*

الملخص العربي:

تعمل الشركات الصناعية المنتجة للألكترونيات في الوقت الحاضر على استخدام التقنيات الطباعية لإنتاج الأجهزة الوظيفية Function devices. وقد تكون هذه الأجهزة الوظيفية مكون الكتروني أو دوائر متكاملة أو خلايا شمسية أو الترانزستور العضوي ذو التأثير المجالي. تعنى الطباعة الوظيفية طباعة تركيبات واسطح الكترونية نظيفة بدقة عالية، ويكمن التحدي الرئيسي اليوم في استخدام تقنية الطباعة الفلكسوجرافية لإنتاج أجهزة وظيفية وتحديد وتوصيف وتحسين التركيبات والأسطح المطبوعة، وحيث أن الطباعة الفلكسوجرافية تتميز باستخدامها لألواح طباعية مرنة محتوية على مناطق طباعية بارزة ومناطق غير طباعية منخفضة لذلك يهدف هذا البحث الى اختبار وفحص تأثير استخدام الألواح الفلكسوجرافية المختلفة لطباعة تركيب الألكترود source/drain كأحد مكونات الترانزستور العضوي ذو OFET، وهناك تحدي رئيسي لإنتاج دائرة الكترونية ما وهو دراسة الشكل والبنية morphology، وكذلك شكل التضاريس topography لطبقة الألكترود المطبوعة. ونتيجة للدراسة التطبيقية التي أشارت الى أن الألواح الفلكسوجرافية الرقمية تستخدم بجودة عالية لطباعة الخطوط دقيقة السمك للتركيبات المطبوعة للترانزستور بالمقارنة مع الأنواع الأخرى من الألواح الفلكسوجرافية محل الدراسة، وأقل قيمة في خشونة السطح كانت باستخدام لوح النايلوفلكس Nyloflex واللوح الفلكسوجرافي الرقمي لذلك فهما يعتبران من أكثر الألواح الطباعية الفلكسوجرافية ملائمة لطباعة الألكترونيات للحصول على طبقات طباعية ملساء. لطباعة الألكترونيات فإنه من الأهمية طباعة فيلم حبر سميك لضمان موصلية كهربية جيدة للحبر لذلك فيجب استخدام اسطوانات انالوكس ذات تسطيرات شبكية خشنة مع اعماق كبيرة لخلايا الأنالوكس، كذلك يمكن تجنب ما يسمى بظاهرة viscous fingering بتحسين خصائص تكوين الحبر (على سبيل المثال اللزوجة والتوتر السطحي)

الكلمات الدالة:

الأجهزة الوظيفية
الترانزستور
الطباعة الفلكسوجرافية
دراسة الشكل والبنية
الألكترونيات العضوية
التأثير المجالي العضوي