

TURKISH CHEMICAL SOCIETY

Journal of the [Turkish Chemical Society, Section A: Chemistry](#)

Owned by the [Turkish Chemical Society](#)

Correspondence e-mail: editor.ejtc@gmail.com

Founded in February, 2014

Synthesis and Characterization of Donor-Acceptor Copolymers Having Dithienophene - Benzothiadiazol Moieties Suitable for Use in Solar Cells

Güneş Pilleri'nde Kullanılabilecek Ditiyenotiyofen - Benzothiadiazol İçeren Donör - Akseptör Kopolimerlerin Sentezi ve Karakterizasyonu

Mertcan Özel^{1*}, İpek Ösken¹ and Turan Öztürk^{1,2}

¹ Istanbul Technical University, Department of Chemistry, Faculty of Science, Maslak, Istanbul 34469, Turkey

² TUBITAK UME, Chemistry Group Laboratories, PBox 54, 41470, Gebze-Kocaeli, Turkey

Corresponding author. E-mail: ozelm@itu.edu.tr

ABSTRACT

Since the discovery of conducting polymers, researches have been focused on the design and synthesis of new type polymers for development of novel conductive materials. Wynberg *et al.* have discovered donor-acceptor copolymers and this event has received a great deal of interest¹. The most important feature of these copolymers is that the band gaps are lowered because of the delocalization of π electrons over electron-donating and electron-accepting groups. For this purpose, several donor and acceptor groups were introduced and they have been concluded to be suitable for light emitting diodes (LEDs) and solar cells². Dithienothiophenes, comprising three fused thiophene rings, have a quite rich electronic structure and therefore, they are expected to show a donor-type behavior³. Recently, better donor-type groups were discovered when compared to the ones in the past and their properties were investigated in terms of usability in solar cell applications⁴. In this study, we have synthesized and characterized DTT-Btz-containing donor-acceptor copolymers.

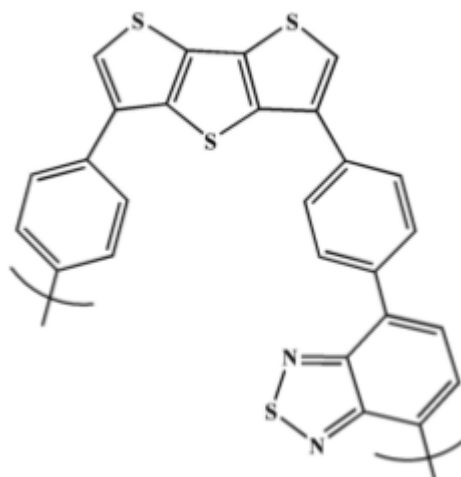


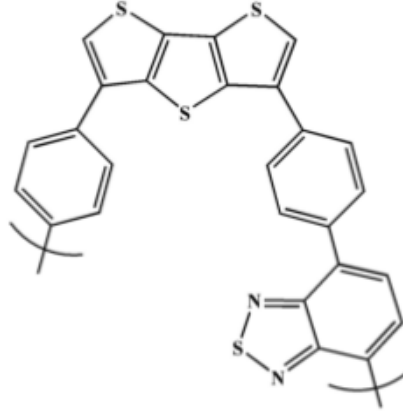
Figure 1. Schematic representation of the compounds synthesized in this study.

Keywords

Donor-acceptor copolymers, dithienothiophenes, light-emitting diodes, solar cells.

ÖZET

İletken polimerlerin keşfinden bu yana araştırmalar yeni iletken malzemelerin geliştirilmesi için yeni tür polimerlerin dizayn edilmesi ve sentezlenmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Wynberg ve çalışma arkadaşları donör - akseptör kopolimerleri keşfetmiş ve bu keşif büyük ilgi görmüřtür¹. Bu kopolimerlerin en önemli özelliği π elektronlarının elektron fazlalığı ve azlığı içeren gruplar üzerinde delokalize olması nedeniyle bant aralıklarının kısılmasıdır. Bu amaçla çeşitli donör ve akseptör gruplar bulunmuştur ve ışık yayan diyodlar (LED) ve güneş pilleri (Solar Cell) uygulamaları için uygun oldukları gözlemlenmiřtir². Birbirine bağlı üç adet tiyofen halkası içeren Ditiyenyotiyofenler elektronca zengin bir yapıya sahiptir bu nedenle donör özellik göstermeleri beklenmektedir³. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda eskiye oranla daha iyi donör özellik gösteren yapılar keşfedilmiş ve güneş pili uygulamaları için özellikleri incelenmiřtir⁴. Bu çalışmada ise, DTT-Btz grupları içeren donör akseptör kopolimerlerinin sentezi ve karakterizasyon işlemleri yapılmıştır.



řekil 1. Bu çalıřmada sentezlenen bileřiklerin gösterimi.

Anahtar Kelimeler

Donör-akseptör kopolimerler, ditiyenyotiyofenler, ışık saçan diyotlar, güneş pilleri.

Kaynaklar / References

- [1.] (a) Havinga, E.; ten Hoeve, W.; Wynberg, H. *Polym. Bull.* 1992, 29,119–126; (b) Havinga, E.; ten Hoeve, W.; Wynberg, H. *Synth. Met.* 1993, 55,299–306.
- [2.] (a) Öktem, G.; Balan, A.; Baran, D.; Toppare, L. *Chem. Commun.* 2011, 47, 3933; (b) Shen, C.; Rubin, Y.; Wudl, F. *Angew. Chem.* 2004, 116, 1524–1528; (c) Hains, A. W.; Liang, Z.; Woodhouse, M. A.; Gregg, B. A. *Chem. Rev.* 2010, 110, 6689–6735; (d) Beaujuge, P. M.; Subbiah, J.; Choudhury, K. R.; Ellinger, S.; McCarley, T. D.; So, F.; Reynolds, J. R. *Chem. Mater.* 2010, 22, 2093–2106.
- [3.] Ozturk, T.; Ertas, E.; Mert, O. *Tetrahedron*, 2005, 61, 11055-11077.
- [4.] Jorgensen, M. ;Norrman, K.; Gevorgyan, S. A.; Tromholt, T.; Andreasen, B.; Krebs, F. C. *Adv. Mater.* 2012, 24, 580-612.