

Mürekkep Formülasyonlarında Nitroselüloza Sürdürülebilir Bir Alternatif: Poliüretan Esaslı Reçine Geliştirilmesi ve Uygulama Sonuçları

Efe Bilal Sönmez^{a*}, Burcu Özdemir^a, Emine Topaloğlu^a, Rukiye Koç^a

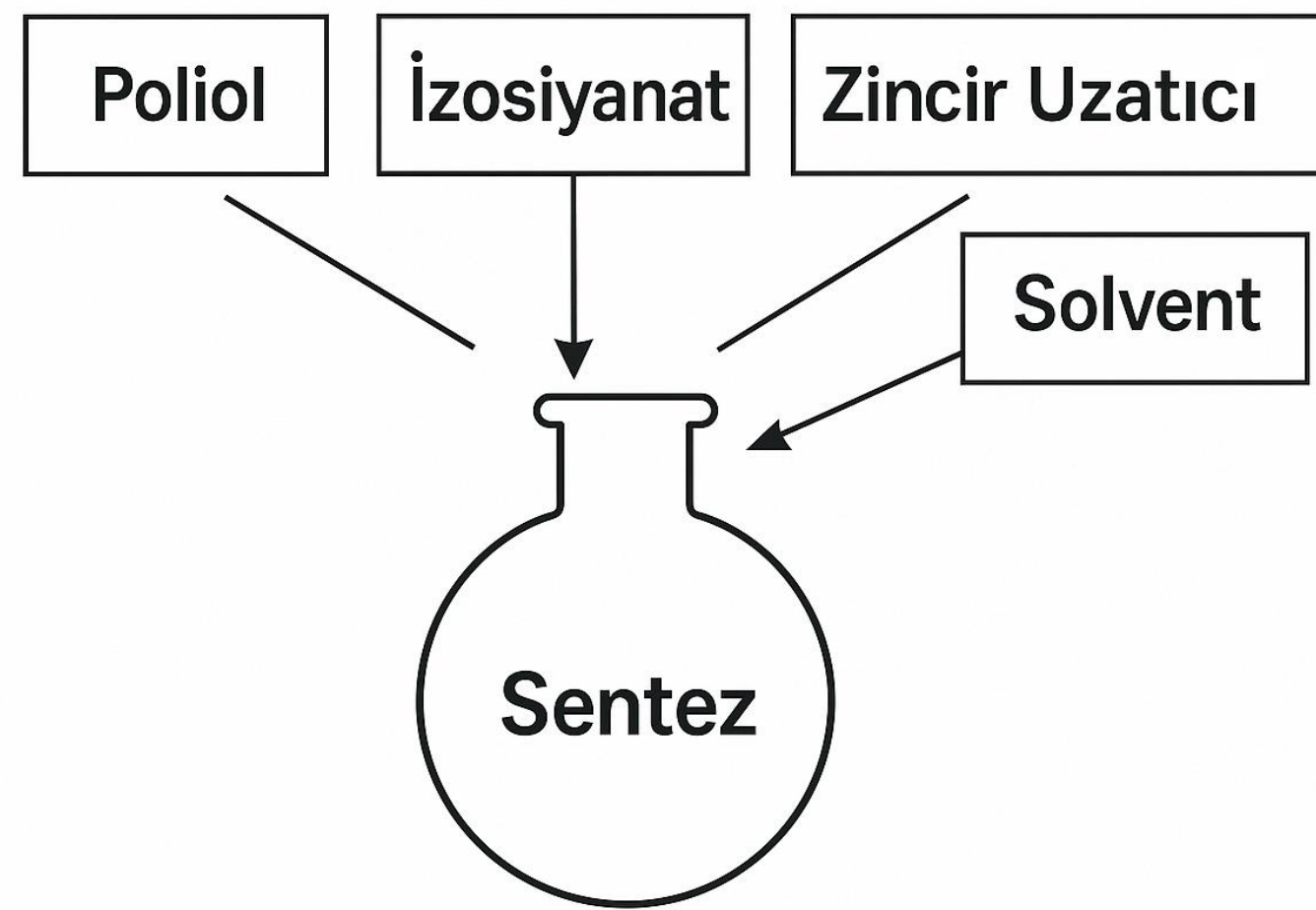
^aRTC Kimya, Kocaeli, 41420, Türkiye

*E-mail: efes@rtcchem.com

AMAÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, yüksek parlaklık, hızlı kuruma ve iyi film oluşturma özellikleri nedeniyle uzun yıllardır mürekkep sektöründe kullanılan ancak yanıcılığı ve toksik etkileri nedeniyle dezavantajlara sahip olan nitroselülozun yerine; benzer veya üstün performans sunabilen, çevreye daha duyarlı ve güvenli poliüretan esaslı bir reçine geliştirmek ve mürekkep formülasyonlarındaki performansını değerlendirmektir [1].

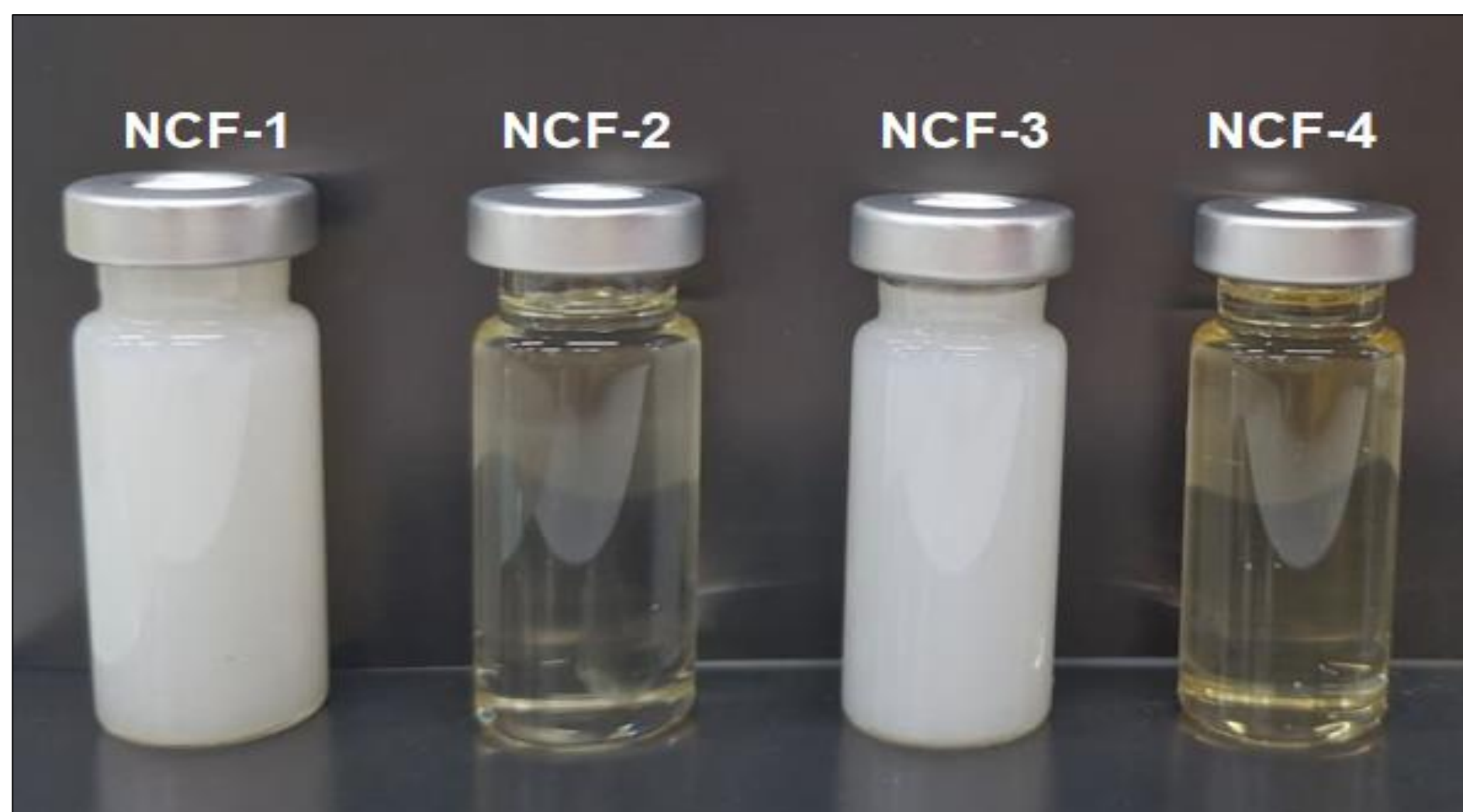
Tüm sentezlerde hammadde olarak polioller, izosiyanatlar, zincir uzatıcılar ve solventler kullanılmıştır. Reaksiyonlarda öncelikle polioller ve izosiyanatların kontrollü tepkimesiyle pre-polimer kısımları hazırlanmıştır. Daha sonra polimerin zincir uzatıcılar ile nasıl sonlandırılacağına bağlı olarak farklı reçine varyasyonları elde edilmiştir. Sentezlenen poliüretan esaslı reçineler, önce pigment ıslatma ve dispersiyon özelliklerini değerlendirmek amacıyla pasta formülasyonlarında hazırlanmış, ardından solvent bazlı nihai mürekkep reçetelerinde test edilmiştir.



Şekil 1. Sentez Şeması

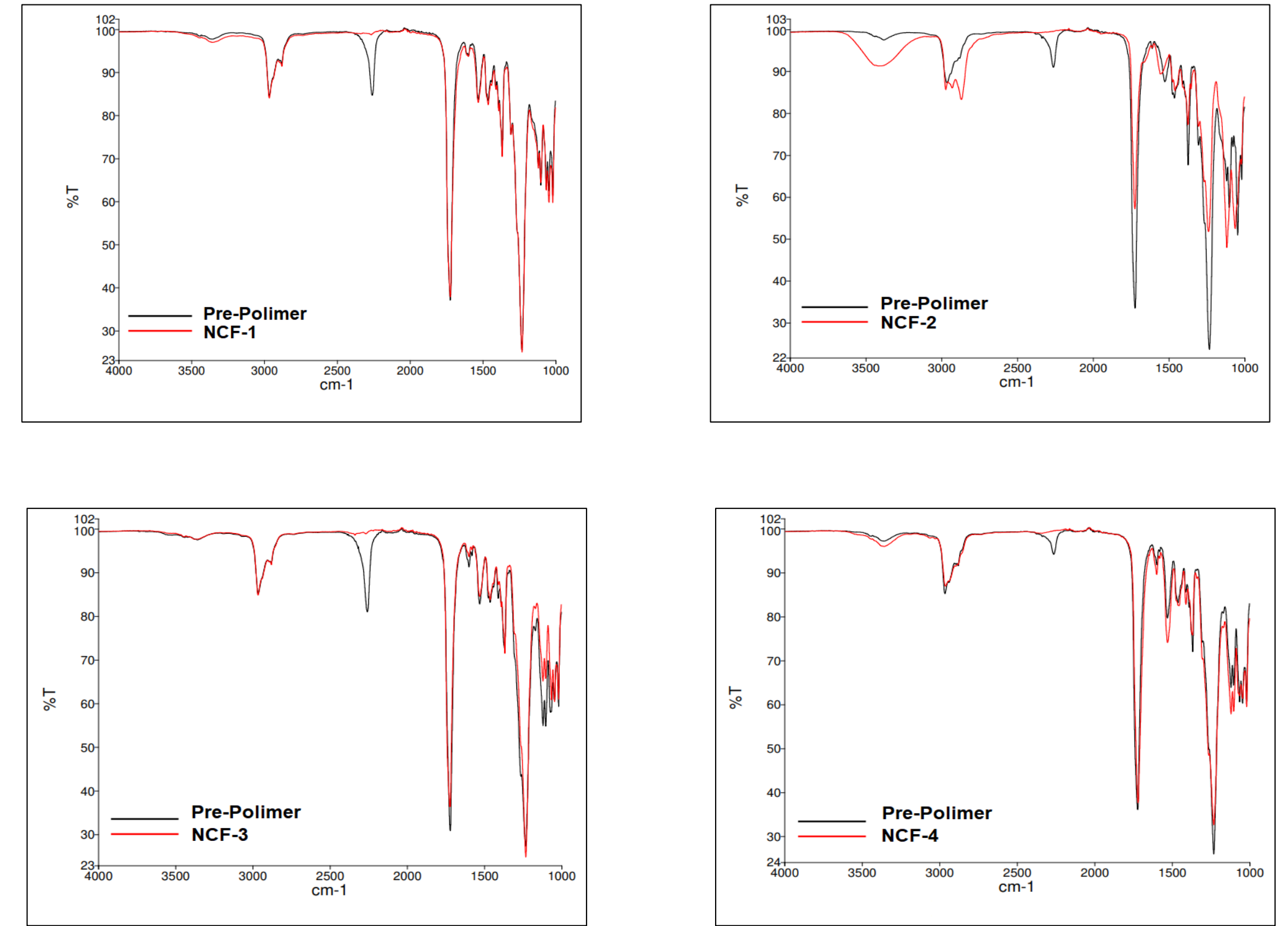
HAMMADELER	NCF-1	NCF-2	NCF-3	NCF-4
POLİOLLER	%30.5	%35.6	%32	%30.3
İZOSİYANATLAR	%10	%10.9	%11.2	%10.6
ZİNCİR UZATICILAR	%2.4	%3.6	%4.9	%4.6
SOLVENTLER	%57.1	%50	%52	%54.6

Tablo 1. Sentez Formülasyonları



Şekil 2. Sentezlenen Ürünler

ANALİZ SONUÇLARI



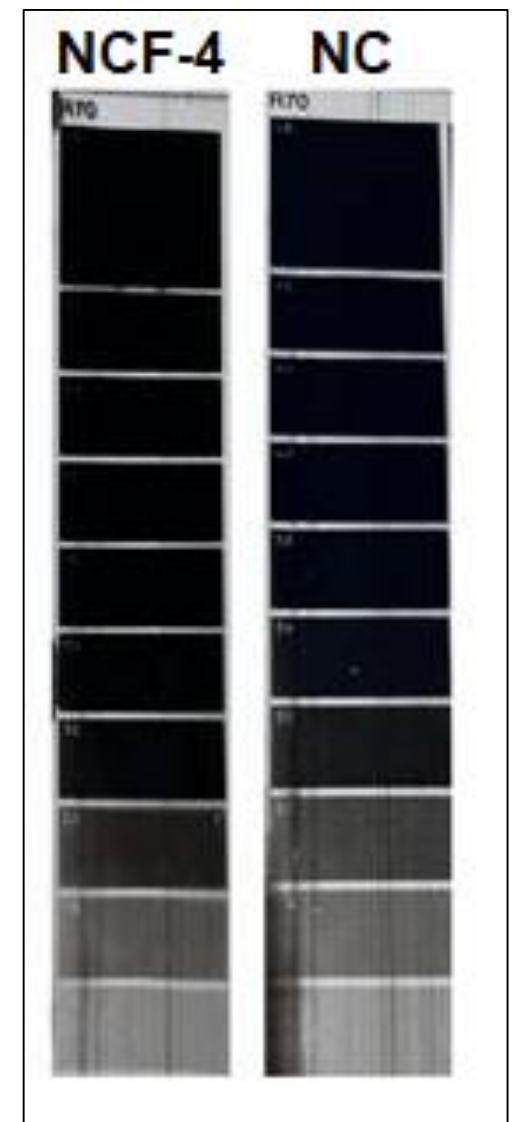
Şekil 3. FT-IR Spektrumları

ANALİZLER	NCF-1	NCF-2	NCF-3	NCF-4	NC
VİSKOZİTE	258 mPa.s	371 mPa.s	419 mPa.s	530 mPa.s	3965 mPa.s
KATI	%43	%50	%48	%46	%35

Tablo 2. Polimer Analiz Sonuçları

ANALİZLER	NCF-4	NC
L*	3.4	7.77
ΔL	-4.58	REFERANS
DENSİTE	3.25	2.30
PARLAKLIK (60°)	120.5	107.20
VİSKOZİTE (SN/DIN4)	14	21
KURUMA SÜRESİ (SN)	9	35

Tablo 3. Mürekkep Analiz Sonuçları



Şekil 4. Mürekkep Çekim Sonuçları

Analiz sonuçlarına göre NCF-1, NCF-2, NCF-3 ve NCF-4 poliüretan polimerleri kullanılarak mürekkep formülasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda yüzey görünümü ile baskı kalitesinde en iyi performansı NCF-4 polimeri göstermiştir. NC katkılı mürekkep ile karşılaştırıldığında, NCF-4 esaslı mürekkebin daha parlak yüzey, yüksek renk yoğunluğu, daha düşük viskozite ve daha kısa kuruma süresi sunduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, NCF-4'ün endüstriyel uygulamalara uygun, yüksek performanslı ve sürdürülebilir bir alternatif olma potansiyeli taşıdığını ortaya koymaktadır.

REFERANSLAR

John, J., Archana, K.S., Thomas, A.M., Thomas, R.L., Thomas, J., Thomas, V., Unnikrishnan, N.V. Nitrocellulose unveiled: A brief exploration of recent research progress, SCE, 2024, 5, 146–167.
<https://doi.org/10.37256/sce.5120243950>.