

MAKALENİN GENİŞ ÖZETİ

Kısa bir Özet ve Polipropilen Modifiye Bitümün Yorumlanması için Bulanık Radon Dönüşümü ve Watershed Bölütlenmesine Dayandırılarak yeni bir Otomatik Metoden İrdelenmesi

Bu makale polipropilen ile modifiye edilmiş bitümün son on yıldaki kullanılma yöntemlerinin yarı veya tam otomatik stratejiler kullanılarak incelenmesini irdelemektedir. Bu çalışmanın asıl amacı yeni bir otomatik metod geliştirerek polipropilen ile modifiye edilmiş bitümün özelliklerini yorumlamaktır. Bu yorumu yapabilmek için görüntü temelli bir sistem geliştirilmiştir. Bulanık bölümlenme, Radon dönüşümü gibi birçok değişik kriter geliştirilerek çeşitli istatistiksel kriter üretilmiştir ve bunlar arasında Yüksek Genlikli Radon Yüzdesi, Yüksek Enerji Radon Yüzdesi, Standart Sapma, Momentum ve bir set morfolojik özellik (sayı, pozisyon, alan, değer vs.) bulunmaktadır. Optik mikroskopisi kullanılarak polipropilen ile modifiye edilmiş bitüm örneklerinin zar kısmından görüntü alınmıştır ve bu numuneler 100 kere büyütülerek fotoğraflar çekilmiştir. Teorik analiz ve deneysel sonuçlar bu makalede prezante edilmiştir.

Polipropilen fiber modifiye bitüm absorpsiyonunu belirlemek için görüntü işleme teknikleriyle yapay zeka yöntemleri kullanılmıştır. Bilgisayar destekli olan bu sistem, veri edinme, ön işleme, yorumlama ve performans değerlendirme safhalarını kapsamaktadır. Genel bir kural olarak, iki-fazlı sistemler polimerin bitümün içinde mikro ölçekte dağılmasıyla açıklanırlar.

Polimer modifiye bitümde iki adet faz vardır:

- a) Polimerden yana zengin faz
- b) Asfaltenden yana zengin faz

Işın mikroskobu altında fotoğraf makinası kullanılarak elde edilmiş olan görüntülerde, polimer fazı bitüm fazından daha açık tondadır. Polimer modifiye bitüm ve standart bitüm fazları için yeni bir sınıflandırma metodu da Watershed bölütleme ve Radon dönüşümü temelinde irdelenmektedir. Bu çalışmada önerilen metotta ise dağınık durumda bulunan modifiye bitüm içerisindeki polipropilen fiber parçacıkları Watershed bölütleme yöntemi kullanılarak ayrıştırılmaktadır.

Görüntü ikili sisteme dönüştürüldükten sonra (beyaz cisimlerin alanının 5 pikselden küçük olduğu durumlarda), gürültülü elemanlar çıkarılmıştır ve imaj iyileştirilmiş bir hale getirilmiştir. 5 sayısı deneysel tecrübelerden istinaden seçilmiştir. Bu prosesler aşağıda belirtilen 6 aşamada gerçekleştirilmiştir;

Birinci basamak: İmajın histogramının elde edilmesi ve grilik skalasına dönüştürülmesi;

İkinci basamak: Bölütleme fonksiyonunun kullanılması (değişim hızı büyüklüğü);

Üçüncü basamak: Polipropilen fiberlerin işaretlenmesi;

Dördüncü basamak: Arka planın hesaplanması;

Beşinci basamak: Bölütleme fonksiyonunun Watershed dönüşümünün hesaplanması;

Altıncı basamak: Sonucun prezante edilmesi.

Gürültü filtreleme aplikasyonunu müteakiben, Radon dönüşümü uygulanmıştır. Üç boyutlu Radon dönüşümü (3BRD) üzerinde esnek eşik uygulandıktan sonra özellikler vektörü seçilmiştir. Her şeyi hesaba katarak prezante edilen sistemin yapısı üç basamak üzerine inşaa edilmiştir:

Birinci basamak: görüntü işleme

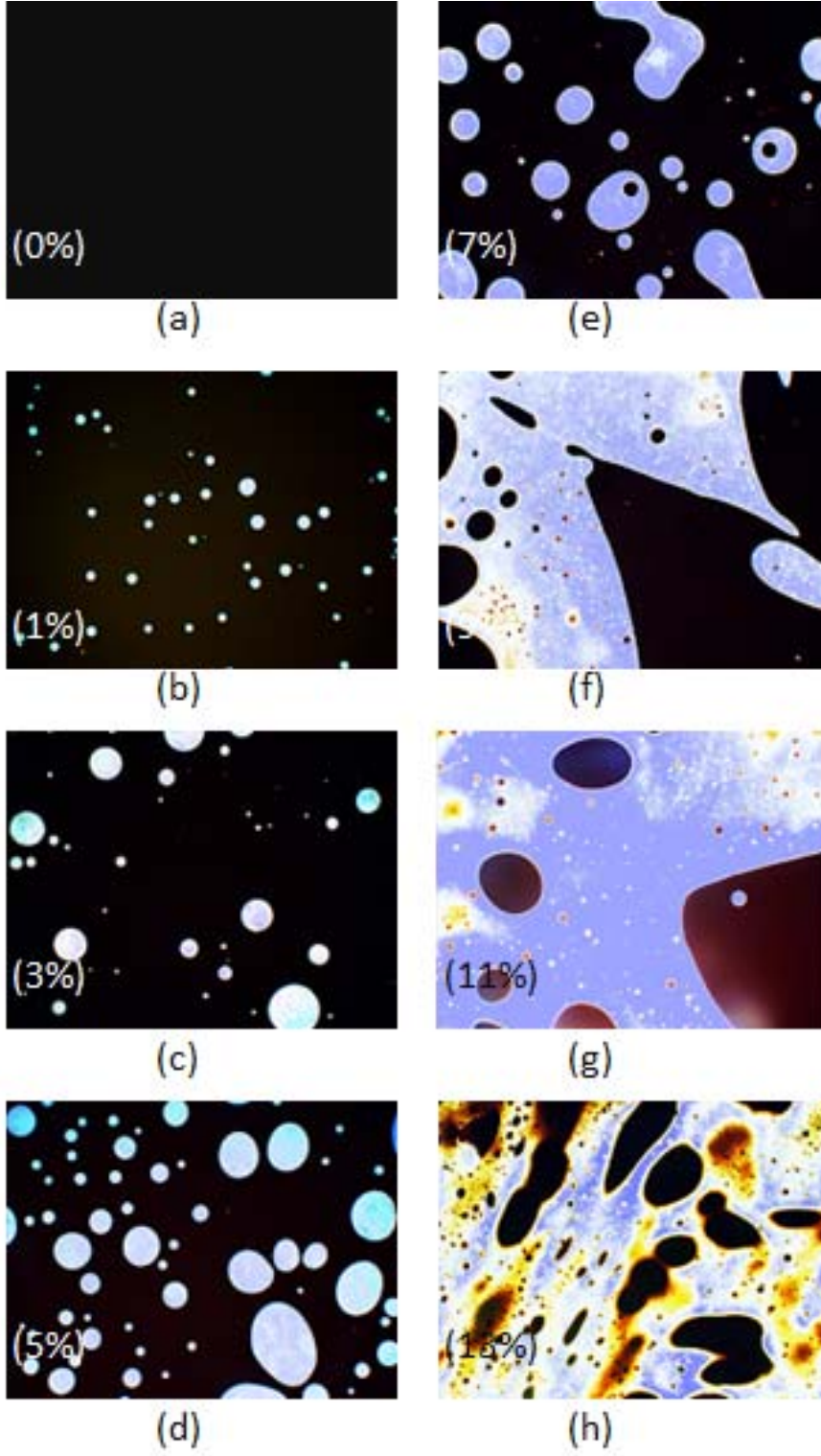
- Görüntü iyileştirme
- İmgelerden gürültü temizlenmesi
- Bulanık bölümleme
- Watershed dönüşümü
- Üç boyutlu radon dönüşümü

İkinci basamak: Eşikleme

- Uyarlanır süzgeç seçimi

Üçüncü basamak: Yorumlama

Bu çalışmada, 50/70 penetrasyon bitüm kullanılmıştır. Kontrol bitümün fiziksel özellikleri ile polipropilen fiberler ile modifiye edilmiş bitümün özellikleri Tapkın ve diğerlerinin çalışmalarında mevcuttur. Poliropilen fiberler ile modifiye edilmiş numuneler Leica DFC 320 model bir mikroskop altında 100 kez büyütülerek incelenmiştir. Görüntüler 7.2 Megapiksel kamera tarafından çekilmiştir. Görüntüler yedi sınıfta gruplanmıştır. Bu sınıflar sırasıyla %1, %3, %5, %7, %9, %11 ve % 13'dür. M-03 mutifilament tipi polipropilen fiberler ile modifiye edilmiş birçok standard imajın representatif olanları aşağıdaki Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. Polipropilen modifiye örnek bitüm görüntülerinin (a) 0%, (b) 1% , (c) 3%, (d) 5%, (e) 7%, (f) 9%, (g) 11% and (h) 13% emme yüzdesi ile prezentasyonu.

Beş basamaklı bir sistematik polipropilen fiber ile modifiye edilmiş bitüm numunelerinin ön işleminde kullanılmıştır. İmajın polpropilen fiberler ile modifiye edilmiş ve edilmemiş bitümden oluştuğu varsayılmıştır. Tapkın ve diğerleri daha önceki yıllardaki bir çalışmalarında poliropilen fiberler ile modifiye edilmiş ve edilmemiş bitümü ayırd etmek için Otsu'nun metodunu kullanmışlardır. Ancak, polipropilen ile modifiye edilmiş bitümün kenarları ve sınırları kesin değildir ve alan bu modifiye edilmiş olan cismi doğru şekilde belirleyecek biçimde parçalara ayrılamamıştır. Bu problemi çözmek için bulanık c-means algoritması önerilmiştir. Bu metod ilk olarak Bezdec tarafından önerilmiştir (daha önceki kümeleme yaklaşımlarının bir gelişimi olarak). Bölümlemeyi yapabilmek adına değişim hızı büyüklüğü, Sobel kenar maskeleri, |imfilter|, ve bazı basit aritmetik kuralları kullanılmıştır.

Bu çalışmada bilgisayar-destekli ve kazanç, geliştirme, yorum ve performans değerlendirmesi yapan bir sistem kullanılmıştır. 7.2 Megapiksel Leica DFC 320 model renkli kamera görüntüleri kaydetmiştir. Test boyunca, 3 sınıf bulanık bölümlenme'nin Otsu'nun metodundan daha iyi sonuç verdiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada 10 özellikten oluşan bir özellik vektörü kullanılmıştır.

“Kısa bir Özet ve Polipropilen Modifiye Bitümün Yorumlanması için Bulanık Radon Dönüşümü ve Watershed Bölümlendirmesine Dayandırılarak yeni bir Otomatik Metodun İrdelenmesi” isimli makale, tam anlamıyla yeni ve eşsiz bir metodolojiyi gözler önüne sermektedir ve bu metodolojinin arşivsel kıymeti bulunmaktadır. Uzun yıllardır konu üzerinde çalışmaktayız ve literatürde benzer bir çalışmaya rast gelmedik. Bu makalenin basılmış olduğu Springer yayınevinin “Archives of Computational Methods in Engineering State of the Art Reviews” isimli dergisi 7.242 Etki Faktörü'ne (Impact Factor, 2018 yılı için) sahip olup alanında son derece iyi bilinen ve benzer konu ve uygulamalarla ilgisi olan tüm bilim insanlarının yayın yapmak için uğraş verdiği bir dergidir. Türkiye adına bu önemli dergide

yayın yapmış olmaktan ötürü büyük bir mutluluk duymakta ve YTMK 2019 yılı makale ödülüne aday olarakta bu önemli çalışmanın daha geniş bir bilimsel çevreye yayılması için uğraşmaktan büyük onur duymaktayım. Gereğinin yapılmasını emir ve müsaadelerinize arz ederim.

Saygılarımla

Prof.Dr. Deniz Serkan Celalettin TAPKIN

Kontakt adresi ve telefonu:

Antalya Bilim Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Tahıl pazarı Mh. Adnan Menderes Bulv.,

No:84, 07040, Muratpaşa/ANTALYA (Markantalya)