ÖZET

POLİAKRİLAMİD BİLEŞİMİNİN ÜRETİLMESİ İÇİN YÖNTEM

Buluş, kağıdı güçlendirmek için yararlı olan bir aldehit çapraz bağlı poliakrilamid bileşiminin üretilmesi için bir yöntem sağlar. Yöntem, a) bir aldehit çapraz bağlayıcı ve poliakrilamidin, sulu bir aldehit çapraz bağlı poliakrilamid prepolimer çözeltisi oluşturmak için su içinde karıştırılması; b) çözeltinin pH'ını 1 ila 5 arasında bir değere ayarlamak için söz konusu sulu prepolimer çözeltisine asit eklenmesi; c) söz konusu prepolimer çözeltisinin nihai glioksalatlı poliakrilamid bileşiminin kullanılacağı yere depolanması ve nakliyesi; d) çözeltinin pH'ını 5.5 ila 12 arasında bir değere ayarlamak için stabilize prepolimer çözeltisine bir baz ilave edilmesi, ve e) aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisinde bulunan aldehit çapraz bağlayıcının ve poliakrilamidin daha fazla reaksiyona girmesini ve kağıdın güçlendirilmesi için faydalı aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşimini oluşturmanın sağlanması basamaklarını içerir.

İSTEMLER

1. Kağıdı güçlendirmek için yararlı olan bir aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşimi üretmek için bir yöntem olup, özelliği; yöntemin,

a. aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimerin sulu bir çözeltisini oluşturmak için aldehit çapraz bağlayıcı ve poliakrilamidin su ile karıştırılması,

b. çözeltinin pH'ını 1 ila 5 arasında bir değere ayarlamak için söz konusu sulu prepolimer çözeltisine asit eklenmesi ve böylece % 20 ila % 50 katı içeriğine sahip stabilize edilmiş bir aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisinin oluşturulması;

c. söz konusu stabilize aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisinin depolanması ve nihai aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşiminin kullanılacağı yere nakliyesi,

d. çözeltinin pH'ını 5.5 ila 12 arasında bir değere ayarlamak için stabilize prepolimer çözeltisine bir baz eklenmesi ve

e. aldehit caporal bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisinde bulunan aldehit çapraz bağlayıcı ve poliakrilamidin daha fazla reaksiyona girmesine ve kağıdın güçlendirilmesi için faydalı aldehit çapraz bağlı poliakrilamid bileşiminin oluşturulmasına izin verilmesi adımlarını içermesidir.

2. İstem 1'e göre bir yöntem olup, özelliği; aldehit çapraz bağlayıcı formaldehitin, paraformaldehit, glutaraldehit veya glioksal olmasıdır.

3. İstem 1'e göre bir yöntem olup, özelliği; oluşturulan aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşiminin ayrıca su ilavesiyle seyreltilmesidir.

4. İstem 1'e göre bir yöntem olup, özelliği; oluşturulan aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşiminin, bir kağıt değirmenindeki elyaf bulamacına, su ile ilave

seyreltme olsun ya da olmasın, bir mukavemet arttırıcı olarak doğrudan ilave edilmesidir.

5. İstem 1'e göre bir yöntem olup, özelliği; oluşturulan aldehit çapraz bağlı poliakrilamid bileşiminin, söz konusu bileşime asit ilave edilerek ve pH'ı 1 ila 5 değerine ayarlayarak stabilize edilmesi ve söz konusu stabilize edilmiş bileşimin daha sonra su ile ilave seyreltme olsun ya da olmasın bir mukavemet arttırıcı olarak kullanılmak üzere saklanmasıdır.

6. İstem 1'e göre bir yöntem olup, özelliği; oluşturulan aldehit çapraz bağlı poliakrilamid bileşiminin, söz konusu bileşime asit ilave edilerek ve pH'ı 1.5 ila 4.5, tercihen de 2 ila 4 arası bir değere ayarlayarak stabilize edilmesidir.

7. İstem 1'e göre bir yöntem olup, özelliği; stabilizasyon sırasındaki pH ayarının, bir kombinasyon asidi ve baz ilavesi ile yapılmasıdır.

8. İstem 1'e göre bir yöntem olup, özelliği; stabilize aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisinin, 5 ila 600 cps viskoziteye sahip olmasıdır.

9. İstem 1'e göre bir yöntem olup, özelliği; d) veya e) basamaklarının ayrıca çözeltiye ilave glioksal ve/veya poliakrilamid eklenmesini içermesidir.

10. İstem 1'e göre bir yöntem olup, özelliği; kağıdın güçlendirilmesi için yararlı olan bir glioksalatlı poliakrilamid bileşiminin hazırlanması ve yöntemin,

a. glioksalatlı poliakrilamid (GPAM) prepolimerinin sulu bir çözeltisini oluşturmak üzere sulu glioksal ve poliakrilamid çözeltilerinin karıştırılması,

b. çözeltinin pH'ını 1 ila 5 arasında bir değere ayarlamak için söz konusu sulu prepolimer çözeltisine asit ilave edilmesi ve % 20'den % 50'ye kadar katı içeriğe sahip stabilize bir GPAM prepolimer çözeltisi oluşturulması,

c. söz konusu stabilize edilmiş GPAM prepolimer

çözeltisinin depolanması ve nihai glioksalatlı poliakrilamid bileşiminin kullanılacağı bir yere nakliyesi,

d. çözeltinin pH'ını 5.5 ila 12 arasında bir değere ayarlamak için stabilize edilmiş GPAM prepolimer çözeltisine bir baz eklenmesi ve

e. GPAM prepolimer çözeltisinde bulunan glioksal ve poliakrilamidin daha fazla reaksiyona girmesine ve kağıdın güçlendirilmesi için yararlı olan glioksalatlı poliakrilamid bileşiminin oluşturulmasına izin verilmesi adımlarını içermesidir.

TARİFNAME

POLİAKRİLAMİD BİLEŞİMİNİN ÜRETİLMESİ İÇİN YÖNTEM

BULUŞUN ALANI

Mevcut buluş, kağıt yapımı alanındadır. Mevcut buluş, kağıt yapım işleminde kağıt mukavemetini arttırmak için bileşimler yapmak için bir yöntem sağlar. Daha özel olarak, mevcut buluş, kağıdın ve/veya kartonun geçici ıslak ve kuru mukavemetini arttırma kabiliyetine sahip olan bir bileşim yapma yöntemi sağlar.

BULUŞUN GEÇMİŞİ

Kağıt yapımı işlemi sırasında kağıdın fiziksel özelliklerini geliştirmek için yaygın olarak çeşitli kimyasallar eklenir. Özellikle, kağıt kuru mukavemeti ve/veya ıslak mukavemeti arttırmak için tasarlanmış çok çeşitli ıslak uç katkı maddeleri vardır. Bu katkı maddeleri tipik olarak moleküllerine selüloz elyafları üzerinde tutulacak yeterli afinite sağlamak için verilen bir iyonik yüke sahiptir. İyonik poliakrilamitler, bu gibi mukavemet reçineleri olarak iyi bilinmektedir.

İyonik poliakrilamidler, iyonik monomerler ve akrilamid içeren monomerler içeren kopolimerlerdir.

Poliakrilamid omurgası, az miktarda bir anyonik veya katyonik monomer, örn. diallildimetil amonyum klorür (DADMAC), polimeri fiberler üzerinde kendiliğinden tutar.

Bu iyonik poliakrilamid bazlı katkı maddeleri, yaygın olarak glioksal gibi çapraz bağlama maddelerinin kullanılmasıyla ıslak mukavemetin arttırılmasında daha etkili olacak şekilde modifiye edilir. GPAM, dehidrasyon sonrası selüloz ile kovalent olarak bağlanabilen reaktif bir polimerdir. Örnek olarak, glioksalatlı poliakrilamid (GPAM) genellikle kuru ve

geçici ıslak mukavemeti arttırmak için çeşitli kağıt türlerinde kullanılır. Örneğin, GPAM, kullanılan suyla temas eden birçok evde kullanılan kağıt ürünlerinin başlangıçtaki ıslak mukavemetini arttırır. GPAM, birçok tahta sınıfı kağıt ürününün sıkıştırma mukavemetini ve boyutsal stabilitesini artırmak için de uygulanır.

Glioksal ve polyaldehit bileşikleri çapraz bağlayıcı olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte, glioksal suda çok çözünürdür ve diğer kimyasal maddeler veya bileşimlerle, özellikle büyük miktarlarda su içinde dağılmış heterojen malzemeler, örneğin jelatinleştirilmiş nişasta molekülleri veya kağıt yapım işleminin ıslak ucunda bulunan selülozik elyaflar gibi verimli bir şekilde etkileşime girmez.

Bu nedenle, kağıdın yapım işleminin ıslak sonuna doğrudan glioksal veya diğer düşük moleküler ağırlıklı çapraz bağlayıcıların eklenmesinin, kâğıt yapım işleminin son ürününe fayda sağladığı bulunmamıştır. Bu nedenle, çapraz bağlayıcı içeren kullanıma hazır bileşimler, bir kağıt yapım işleminin ıslak ucuna eklenmeden önce üretilmelidir.

GPAM'ın sentezi ilk olarak ABD patenti 3,556,932'de rapor edilmiştir.

Ürün, hafif alkali sulu bir çözelti içinde katyonik bir poliakrilamid ile glioksal reaksiyona sokularak hazırlanmış ve asitleştirilmiş koşullar altında stabilize edilmiştir.

Bu tür bileşimlerde çapraz bağlayıcıların kullanımı basit değildir, çünkü bu bileşimlerin stabilitesi ve depolama ömrü ile ilgili problem ortaya çıkar.

Bir poliakrilamid çözeltisi ile glioksalın basit bir karışımı, bir jeli hızlı bir şekilde verir. Depolama altında, glioksal

ve poliakrilamid arasındaki reaksiyon devam eder ve zamanla ürün viskozitesinin artmasına ve bazen de ürün jelleşmesine neden olur. Sonuç olarak, GPAM ürünleri raf ömrünü uzatmak için genellikle % 15'in altındaki konsantrasyonlarda üretilir.

Düşük stabiliteye bağlı olarak, pH'dan bağımsız olarak, mevcut glioksalatlı poliakrilamidlerin moleküler ağırlıkları, polimer jelleşene kadar oda sıcaklığında bile artmaya devam eder. Çoğu durumda,% 8.0 kadar aktif katı madde konsantrasyonuna kadar önemli miktarda seyreltme gereklidir. Buna ek olarak, pratik raf ömrünü sağlamak için oda sıcaklığından daha düşük sıcaklıkta depolamanın yanı sıra 3.0-4.0 pH ayarlaması gerekir. Bu, özellikle yaz aylarında veya sıcak iklim koşullarında maliyetleri arttırır, ancak maliyetlerdeki en belirgin artış, nakliye ve depolama maliyetlerini etkileyen, bileşimin önemli oranda seyreltilmesinden kaynaklanır.

Çeşitli polimerik stabilize edici ajanlar tartışılmıştır, ancak bu ajanlar ürünün maliyetlerini arttırmakta ve ayrıca bileşimin karmaşıklığını arttırmaktadır. Kağıt yapım işlemine asgari miktarda farklı kimyasalların konulması tercih edilir, çünkü herhangi bir ek kimyasal, karmaşık kağıt yapım işleminde sorunlara neden olabilir.

ABD Patenti 4,954,538, çapraz bağlanabilir, bir glioksalatlı (met)akrilamid içeren polimerik malzemenin mikropartiküllerini içeren bileşimleri tarif eder. Bileşimlerin ters mikroemülsiyon polimerizasyon teknikleri kullanılarak hazırlandığı ve ürünlerin kağıt üretiminde ıslak ve kuru mukavemet maddesi olarak faydalı olduğu söylenir. % 10 katı çözelti halinde tedarik edilen ticari glioksalatlı akrilamid polimerlerinin oda sıcaklığında yaklaşık 8 gün içinde jelleştiği belirtilmektedir.

ABD patenti 4,605,702, 500 Dalton ila 6000 Dalton arasında değişen düşük molekül ağırlıklı bir baz polimer kullanılarak

GPAM'ın hazırlanmasına ilişkindir. ABD patenti 4,605,702'de örneklenen glioksalatlı poliakrilamid ürünleri, ağırlıkça yaklaşık % 20'lik bir konsantrasyona sahip katyonik monomer konsantrasyonuna sahiptir, ancak ABD patentinde ıslak ürün özelliklerini karşılaştırmak için çok daha yüksek dozajlarda kullanıldığı belirtilmiştir.

Son on yılda, GPAM ürünleriyle ilişkili nakliye ve taşıma maliyetlerini azaltmak için çok sayıda araştırma yapılmıştır. ABD Patenti 8,197,640, yerinde GPAM üretimi için bir yöntemi açıklar. Yüksek konsantrasyonlu glioksal ve poliakrilamid çözeltileri, kağıt imalathanesine ayrı ayrı ulaştırılır.

Daha sonra, kağıt fabrikasında, kağıt makinesine uygulanmadan kısa bir süre önce seyreltilmiş GPAM ürünleri hazırlanır.

Teknikte, iyi bir stabiliteye sahip olan ve aynı zamanda nakliye maliyetlerini düşüren glioksalatlı poliakrilamid güçlendirici ajanların üretilmesi için yollar aranmaya devam edilmektedir.

BULUŞUN AÇIKLAMASI

Mevcut buluşun bir amacı, yukarıdaki problemleri hafifletmek için bir yöntem sağlamaktır. Mevcut buluş, mukavemet arttırıcı bileşimlerin erken çapraz bağlanmasından kaynaklanan raf ömrü ve jelleşme sorunlarını hafifletmek için kullanılabilecek bir yöntem sağlar. Özellikle mevcut buluş, bu tür kağıt yapım katkıları ile ilişkili nakliye maliyetlerini düşüren bir yönteme yöneliktir. Buluşun amaçlarına, bağımsız istemde belirtilenlerle karakterize edilen bir yöntemle ulaşılmaktadır. Buluşun tercih edilen düzenlemeleri bağımlı istemlerde açıklanmaktadır.

Buna göre mevcut buluş, birinci yön olarak, kağıdı güçlendirmek için yararlı olan bir aldehit çapraz bağlı poliakrilamid bileşiminin üretilmesi için bir yöntem sağlar.

Mevcut buluş, geleneksel tesis dışı kağıt katkı maddesi üretimi ve saha içi üretim bir kombinasyonudur. Aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşimleri için tipik önceki teknik üretim yöntemleri saha dışında yöntemlerdir, yani çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşimleri kağıt fabrikasında değil, kimyasal tedarikçinin üretim tesislerinde üretilmiştir.

Çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşimleri, nakliye ve depolama sırasında stabil olacak şekilde hazırlanmıştır ve bu nedenle % 8.0 aktif katı konsantrasyonuna kadar önemli bir seyreltme gerekli olmuştur.

Katkı maddelerinin çok seyreltilmiş çözeltilerinin yüksek nakliye maliyetlerinden kaçınmak için, son zamanlarda bazı yerinde üretim yöntemleri açıklanmıştır. Bu tür yöntemlerde, çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşimleri, kağıt değirmeninde başlangıç malzemelerinden üretilmiştir.

Bununla birlikte, kağıt fabrikaları genellikle yerinde kimyasal üretim için sınırlı alan ve personele sahip olduklarından, basitleştirilmiş bir yerinde üretim yaklaşımı her zaman kağıt yapımcıları tarafından tercih edilmektedir.

Mevcut buluş bunun için bir çözüm sunar. Bu buluş, aldehit çapraz bağlı poliakrilamid bileşimleri için yeni bir yerinde üretim yöntemi sağlar. Bu yönteme göre, aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşimleri iki aşamada hazırlanmaktadır.

Birinci aşamada, aldehit çapraz bağlayıcı ve poliakrilamid baz-polimeri, en az % 20 katı içeriğe sahip konsantre bir prepolimer ürünü üretmek için karıştırılır. Ön-polimer basit bir karışım olabilir ve asidik koşullar altında stabilize edilebilir. Alternatif olarak, aldehit çapraz bağlayıcı ve

poliakrilamid bazikolimeri, asit ile stabilize edilmeden önce alkali koşullar altında önceden belirlenmiş bir viskozite aralığına reaksiyona girebilir. İkinci aşamada, prepolimer su ile seyreltilir ve aldehit çapraz bağlama reaksiyonu, çözeltiyi alkalin pH koşullarına ayarlayarak yeniden etkinleştirilir.

Önceden belirlenmiş bir nihai viskozite aralığına ulaştığında, ürün, kağıt makinesine doğrudan su ile seyreltilerek veya sulandırılmadan uygulanabilir.

Daha ayrıntılı olarak, mevcut buluş, kağıdın güçlendirilmesi için faydalı bir aldehit çapraz bağlı poliakrilamid bileşiminin üretilmesi için bir yöntem sağlar; buradaki yöntem, aşağıdaki adımları içerir:

a. Aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimerin sulu bir çözeltisini oluşturmak üzere aldehit çapraz bağlayıcı ve poliakrilamid baz-polimerin su içinde karıştırılması,

b. çözeltinin pH'ını 1 ila 5 arasında bir değere ayarlamak için söz konusu sulu prepolimer çözeltisine asit eklenmesi ve böylece % 20 ila % 50 katı içeriğine sahip stabilize edilmiş bir aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisinin oluşturulması;

c. söz konusu stabilize aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisinin depolanması ve nihai aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşiminin kullanılacağı yere nakliyesi,

d. çözeltinin pH'ını 5.5 ila 12 arasında bir değere ayarlamak için stabilize edilmiş aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisine bir baz eklenmesi,

e. aldehit caporal bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisinde bulunan aldehit çapraz bağlayıcı ve poliakrilamidin daha fazla reaksiyona girmesine ve kağıdın güçlendirilmesi için faydalı aldehit çapraz bağlı poliakrilamid bileşiminin oluşturulmasına izin verilmesi.

Yukarıda açıklanan yöntem a) ve b) basamaklarında, yöntemin birinci aşamasını, d) ve e) basamaklarında ise yöntemin ikinci aşamasını oluşturmaktadır. Bu iki aşama arasında, prepolimer depolanır ve kullanılacağı bir kağıt değirmenine gönderilir (taşınır). Depolama, nakliye konteynırları kullanılarak gerçekleştirilebilir ve böylece nakliye ve depolama, ayrı bir depolama basamağı olmadan tek bir prosedür olarak anlaşılabilir.

Mevcut buluşun amacı için "aldehit çapraz bağlayıcı", bir veya daha fazla aldehit (-CHO) grubu içeren bir bileşiği belirtir; burada aldehit grupları, burada tarif edildiği gibi amino veya amido grupları içeren bir polimerin amino veya amido grupları ile reaksiyona girebilir. Örnek aldehitler formaldehit, paraformaldehit, glutaraldehit, glioksal ve benzerlerini içerebilir. Glioksal tercih edilir.

Mevcut buluşun amacı için "poliakrilamid", iyonik monomerler ve akrilamid içeren monomerler içeren bir kopolimer anlamına gelir. Uygun akrilamid içeren monomerlerin örnekleri arasında akrilamid ve metakrilamid bulunur.

İyonik monomerler anyonik veya katyonik olabilir. Uygun anyonik monomerlerin örnekleri arasında akrilik asit, metakrilik asit, metakrilamid 2-akrilamido-2-metilpropan sülfonat (AMPS), stiren sülfonat ve bunların karışımları ve bunlara karşılık gelen suda çözünür veya dağılabilir alkali metal ve amonyum tuzları bulunur. Uygun katyonik monomerlerin örnekleri, diallildimetilamonyum klorit,

akriloiloksietiltrimetilamonyum klorit, dimetilaminoetilmetakrilat sülfat, metakrilamidopropiltrimetilamonyum klorit, metakriiloksietiltrimetil-amonyum klorür, ve bunların karışımlarıdır. Poliakrilamid baz-polimerleri katyonik, anyonik veya amfoterik olabilir. Amfoterik baz-polimerlerin net yükü katyonik, anyonik veya nötr olabilir.

"Poliakrilamid baz-polimeri", mevcut buluşta bir başlangıç materyali olarak kullanılan poliakrilamiti belirtir.

Mevcut buluşun amacı için "aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisi", yöntemin su ilavesiyle seyreltilmesinin başka bir şekilde yapılmayacağı varsayılarak mevcut yöntemin e) basamağından elde edilen son aldehit çapraz bağlanmış poliakriyumdan viskozitesinden daha düşük olan önceden belirlenmiş viskoziteye reaksiyona girmesine izin verilen sulu bir aldehit çapraz bağlayıcı ve poliakrilamid bazepolimer çözeltisini belirtir. Kağıt fabrikasında kullanılacak olan aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamidin, su ilavesiyle seyreltilebileceği ve böyle bir seyreltmenin bileşimin viskozitesini düşüreceği not edilmelidir.

"Aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltisi" bu şekilde stabil olmadığı için stabilize edilmesi gerekir.

Mevcut buluşta stabilizasyon, çözeltinin pH'ını 1 ila 5 arasında bir değere ayarlayarak ve böylece "stabilize edilmiş bir aldehit çapraz bağlı poliakrilamid prepolimer çözeltisi" oluşturarak yapılabilir. Buluşun bir düzenlemesinde, çözeltinin pH'ı 1.5 ila 4.5 arasında bir değere ayarlanmaktadır. Tercihen, pH 2 ila 4 arasında bir değere ayarlanır.

Mevcut buluşun amacı için "aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid", aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid

prepolimer çözeltisinin ilave reaksiyonundan elde edilen nihai reaksiyon ürününü belirtir.

Prepolimerin önceden belirlenmiş viskoziteye tepki göstermesi ve böylece kağıt kuru mukavemeti ve/veya ıslak mukavemeti arttırmak için tasarlanan katkı maddesi olan "aldehit çapraz bağlı poliakrilamid" oluşturması sağlanmıştır. Bir aldehit çapraz bağlı poliakrilamidin bir örneği, buluşun tercih edilen düzenlemelerinden biri olan glioksalatlı poliakrilamittir (GPAM).

Mevcut buluşa ait buluş konsepti, aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid prepolimer çözeltilerinin, katılar konsantrasyonunu önemli ölçüde seyreltme ihtiyacı olmadan pH'ı 1 ila 5 arasında bir değere ayarlayarak dengelenebileceğinin gerçekleştirilmesine dayanır.

Aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşimlerinin stabilitesi yoğun bir şekilde araştırılmış olsa da, hiç kimse daha önce böyle bir stabilize edilmiş prepolimerlerin stabilite problemini çözmek için kullanılabileceğini ve kullanımlarının çok basitleştirilmiş bir genel işleme yol açabileceğini düşünmemişti.

Mevcut buluşun bir avantajı, konsantre bir sulu aldehit çapraz bağlı poliakrilamid prepolimer çözeltisinin üretilip stabilize edilebildiği ve sonra kağıt değirmenine gönderilebileceğidir. Bu, nakliye ve ara depolamaya ilişkin maliyetleri önemli ölçüde azaltır. Mevcut buluşun yönteminde, aldehit çapraz bağlayıcı ve poliakrilamid baz-polimeri,% 50'ye kadar yüksek bir katı muhteviyatta karıştırılabilir ve ikinci basamak reaksiyonu gerçekleştirilmeden önce, kağıt yapımcılığına değirmenlere gönderilebilir.

Mevcut buluşun bir düzenlemesinde, stabilize edilmiş

prepolimer çözeltisi % 20 ila % 50 arasında bir katı içeriğe sahiptir.

Tercihen, stabilize edilmiş prepolimer çözeltisinin katı içeriği % 25 ila % 50 ve daha tercihen % 30 ila % 40 arasındadır.

Mevcut buluşun bir düzenlemesinde, stabilize edilmiş prepolimer çözeltisi % 20 ila % 50 arasında bir katı içeriğe ve 5 ila 600 cps'lik bir viskoziteye sahiptir. Aksi belirtilmedikçe, bu düzenlemedeki tüm viskozite değerleri, Brookfield LVT viskozimetre kullanılarak oda sıcaklığında (22° C) ölçülmüştür.

Mevcut buluşun bir avantajı, prepolimerin, ikinci aşama reaksiyonu için kağıt değirmenlerine gönderilmeden önce önceden belirlenmiş bir viskozite değerine tepki vermesidir.

Bu yaklaşım, sahadaki reaksiyon süresini azaltacak ve sahadaki üretim karmaşıklığını daha da basitleştirecektir. Tercihen, yerinde üretim azaltılmış reaksiyon süresi ile sürekli bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Mevcut buluşun bir başka avantajı, prepolimerin tek bir ürün olarak gönderilip işlenebilmesidir. Buna karşılık, çapraz bağlayıcı ve poliakrilamid, geleneksel yerinde üretim yaklaşımlarında ayrı olarak sevk edilir ve taşınır. Mevcut yeni buluş yaklaşımı, sahadaki karıştırma basamağını ortadan kaldırabilir ve ayrıca depolama kabı sayısını azaltabilir veya alternatif olarak, eğer uygunsa elde edilen ürün performansını daha da geliştirmek için bu ilave fasetleri kullanabilir.
Mevcut buluş, prepolimerin, yöntemin ikinci aşamasında tek bir ürün olarak tek başına kullanıldığı yöntemlerle sınırlı değildir. Mevcut buluşun bir düzenlemesinde, aldehit çapraz bağlayıcının poliakrilamid baz-polimere oranının, buluşa ait

yöntemin ikinci aşamasında ilave aldehit çapraz bağlayıcısı ve/veya poliakrilamid baz-polimeri eklenmesiyle ayarlanması da mümkündür. İlave aldehit çapraz bağlayıcı miktarı, ilave işlemden sonra bileşimdeki toplam aldehit çapraz bağlayıcı miktarından hesaplanan % 90 kadar yüksek olabilir. İlave poliakrilamid baz-polimer miktarı, ilave işlemden sonra bileşimdeki toplam poliakrilamid baz-polimer miktarından hesaplanan % 90 kadar yüksek olabilir.

Bununla birlikte, yöntemin ikinci aşamasında, aldehit çapraz bağlayıcı ve poliakrilamid baz-polimeri ilave edilmesinin önlenmesi tercih edilir

İkinci aşamada, d) ve e) basamaklarında, prepolimer su ile seyreltilir ve aldehit çapraz bağlama reaksiyonu, çözeltinin alkalin pH koşullarına veya en azından 5.5 ila 12 arasında değişen pH değerlerine ayarlanmasıyla yeniden etkinleştirilir. Önceden belirlenmiş bir nihai viskozite aralığına ulaştığında, ürün, kağıt makinesine doğrudan su ile seyreltilerek veya sulandırılmadan uygulanabilir.

Tercih edilen viskozite aralıkları, Brookfield LVT viskozimetre kullanarak % 8 nihai ürün için 10 ila 100 cps'dir.

Buluşun bir düzenlemesinde, yöntem, e) basamağından oluşturulan aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşiminin, su ilavesiyle daha da seyreltildiği, bir başka basamağı içerir.

Bu ilave seyreltme basamağından sonra bileşimin katı içeriği % 1 ila % 25, tercihen % 4 ila % 20, daha tercihen % 7 ila % 15 olabilir.

Buluşun bir başka düzenlemesinde yöntem, e) basamağından

oluşturulan aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşiminin, bir su değirmeninde su ile ilave seyreltme olsun ya da olmasın, elyaf bulamacına bir kuvvet arttırıcı olarak doğrudan ilave edildiği bir başka bir basamağı içerir.

Buluşun bir düzenlemesinde, yöntem ayrıca, e) basamağından oluşturulan aldehit çapraz bağlı poliakrilamid bileşimi, söz konusu bileşime asit ilave edilerek ve pH'ı 1 ila 5 arasında bir değere, tercihen 1.5 ila 4.5 arasında bir değere, daha tercihen 2 ila 4 arasında bir değere ayarlayarak stabilize edilmesini ve söz konusu stabilize edilmiş bileşimin daha sonra su ile seyreltme ile veya sulandırma olmadan güç arttırıcı olarak kullanılması için saklanmasını içerir.

Buluşun bir düzenlemesinde, isteğe bağlı olarak ayrıca seyreltilebilen ve/veya stabilize edilebilen e) basamağından oluşturulan aldehit çapraz bağlanmış poliakrilamid bileşimi,% 1 ila % 20'lik bir katı içeriğe ve 5 ila 100 cps'lik bir viskoziteye sahiptir.

Mevcut buluşta stabilizasyon sırasındaki pH ayarı, asit ve baz ilavesi kombinasyonu ile yapılabilir.

Tercih edilen asitler arasında sülfürik asit, hidroklorik asit, hidrobromik asit, fosforik asit, nitrik asit, formik asit, asetik asit, propiyonik asit, bütirik asit, valerik asit, kaproik asit, oksalik asit, laktik asit, malik asit, sitrik asit, karbonik asit ve adipik asit bulunur.

Tercih edilen bazlar arasında sodyum hidroksit, potasyum hidroksit, lityum hidroksit, sezyum hidroksit, baryum hidroksit, amonyum, magnezyum hidroksit, alüminyum hidroksit, sodyum silikat, sodyum karbonat, sodyum bikarbonat, kireç ve kalsiyum hidroksit bulunur.

Asit ve bazın kombinasyonu, çözeltiyi daha da stabilize eden bir puffer sağlamak için kullanılabilir.

ÖRNEKLER

Hammaddeler % 40 glioksal sulu çözelti BASF'den elde edilmiştir.

Katyonik poliakrilamid numunesi, akrilamid ve diallildimetilamonyum klorürün (DADMAC) % 40 sulu bir kopolimer çözeltisi idi.

Örnekler 1-8

Glioksal ve poliakrilamid harmanlanarak prepolimerler Bu örneklerde, glioksal ve poliakrilamid düşük pH koşulları altında karıştırılmış ve dengelenmiştir. Geleneksel GPAM ürünleri genellikle depolama altında aşırı viskozite oluşturur. Pek çok durumda, tamamen jelleşmişler ve özellikle yüksek sıcaklıklarda uzun süre saklandıklarında kullanılamaz hale gelmişlerdir. Bu buluşun amacı, nakliyat süresi boyunca glioksal/poliakrilamid harmanlarının sıvı kalmasını sağlamaktır. Sonuç olarak, yerinde reaksiyonun ikinci aşaması başarıyla gerçekleştirilebilir.

Tablo 1, 35° C yüksek bir sıcaklıkta zamanın bir fonksiyonu olarak ürün viskozite değişimini göstermektedir. Ürün katı içerikleri, ilave deiyonize su ilave edilerek ayarlanmıştır. Nihai pH, % 10 sülfürik asit çözeltisi veya % 10 sodyum hidroksit çözeltisi kullanılarak ayarlanmıştır. 8 gün yaşlandırıldıktan sonra, tüm numuneler sıvı kalmıştır. % 40'lık karışımın viskozite değeri sadece 68 cps'den 96 cps'ye yükselmiştir ve % 25'lik karışımın viskozite değeri yaklaşık 15-17 cps'de neredeyse değişmeden kalmıştır. Mevcut buluşun yönteminde, aldehit çapraz bağlayıcı ve poliakrilamid baz-polimeri,% 50'ye kadar yüksek bir katı muhteviyatta karıştırılabilir ve ikinci basamak reaksiyonu gerçekleştirilmeden önce, kağıt yapımcılığına değirmenlere

gönderilebilir.

Tablo 1. Örnek 1-8, 35° C'de zamanın bir fonksiyonu olarak stabilite.

Örn.	PAM (g)	Glioksal (g)	Su (g)	Katı içerik	pH	Viskozite (cps)			
						Gün 0	Gün 4	Gün 8, Gün 10	Gün 21
1	77	23	0	% 40	2,5	68	74	96	
2	77	23	0	% 40	3,5	68	75	96	
3	67,3	20,2	12,5	% 35	2,5	34	35	NA 46	61
4	67,3	20,2	12,5	% 35	3,5	34	34	NA 46	60

(devamı)

Örn.	PAM (g)	Glioksal (g)	Su (g)	Katı içerik	pH	Viskozite (cps)				
						Gün 0	Gün 4	Gün 8	Gün 10	Gün 21
5	57,7	17,3	25	% 30	2,5	23	23	NA	25	29
6	57,7	17,3	25	% 30	3,5	22	22	NA	24	27
7	48,1	14,4	37,5	% 25	2,5	15	16	NA	16	17
8	48,1	14,4	37,5	% 25	3,5	15	16	NA	16	17

Örnekler 9-12

Glioksal ve poliakrilamidin önceden belirlenmiş bir viskozite değerine reaksiyona sokulmasıyla prepolimerler

Bu örneklerde, glioksal ve poliakrilamid karıştırılmış ve seyreltik NaOH çözeltisi kullanılarak pH 9.0'a yükseltilmiştir.

Glioksalın poliakrilamide ağırlık oranı 0.23 olarak ayarlanmıştır. Katı madde içeriği % 23'dür. Çözelti viskozitesi önceden belirlenmiş bir değere yükseldiğinde, reaksiyonu söndürmek ve ürünü stabilize etmek için seyreltik sülfürik asit ilave edilmiştir. Tablo 2'de gösterildiği gibi, tüm numuneler 35° C'de bir haftadan fazla stabildi. Ek olarak, prepolimerin raf ömrü de nihai viskozite ve nihai pH'ın bir fonksiyonuydu. Düşük viskozite ve düşük pH, daha uzun raf ömrüne yol açmıştır.

Tablo 2. Örnekler 9-12, 35° C'de zamanın bir fonksiyonu olarak stabilite.

Örn	Katı içerik	Nihai pH	Başlangıç viskozitesi (cps)	Nihai viskozite (cps)	Jellenecek günler
9	%23	2,5	10,3	15,6	29
10	%23	2,5	10,3	20,4	22
11	%23	2,5	10,3	28,1	14
12	%23	3,5	10,3	15,7	9

Örnekler 13-14

GPAM

Örnek 13 ve 14, aynı bileşim ve özelliklere sahip GPAM ürünleridir.

Bununla birlikte, Örnek 13, geleneksel bir basamaklı reaksiyonla hazırlanırken, Örnek 14, iki basamaklı reaksiyonla hazırlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, iki basamaklı yaklaşımın ürün mukavemet performansını etkileyip etkilemeyeceğini araştırmaktı. Örnek 13 için, ilk önce bir cam kaba ilave edilen glioksal, poliakrilamid ve su ve manyetik bir karıştırma çubuğu kullanılarak karıştırılmıştır. Glioksalın poliakrilamide ağırlık oranı 0,3'e ve katı içerik % 11,5'e ayarlanmıştır. Reaksiyonun başlaması için pH daha sonra 9.0'a ayarlanmıştır. Viskozite değeri 21 cps'ye ulaştığında, ürünü stabilize etmek için seyreltik asit kullanılmıştır. Örnek 14 için, glioksal, Örnek 11 (prepolimer) ve su, bir cam kaba ilave edilmiş ve çözelti pH'ı 9.0'a ayarlanarak reaksiyon başlatılmıştır. Viskozite değeri 21 cps'ye ulaştığında, seyreltik asit ürünü stabilize etmiştir.

Tablo 3, Örnek 13 ve Örnek 14 arasındaki ıslak gerilme mukavemeti performansını karşılaştırmaktadır. Özet olarak, bu iki ürün, benzer ilk ıslak gerilmeyi ve ayrıca kalıcı ıslak gerilmeyi sağlamıştır. Bu sonuç, iki yaklaşımlı reaksiyonun GPAM mukavemeti özellikleri üzerinde önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir.

Tablo 3. Islak çekme mukavemeti

	Başlangıç ıslak çekme (Ib/in)	Kalıcı ıslak çekme (Ib/in)
Boş	0,65	0,18

Örnek 13	1,62	0,73
Örnek 14	1,56	0,71