ÖZET

BİR ELEMENTER SÜLFÜR PARÇACIK EMÜLSİYONU HAZIRLAMAK İÇİN İŞLEM

Mevcut buluş, bir elementer sülfür parçacıkların bir emülsiyonunun hazırlanması için bir işlemi, ve bahse konu işlem vasıtası ile elde edilebilir olan bir elementer sülfür içeren gübreyi sağlamaktadır.

İSTEMLER

1. Elementer sülfür parçacıklarının bir emülsiyonunun hazırlanması için bir işlem olup, **özelliği**; bahse konu işlemin aşağıdaki adımları içermesidir:

(a) sıvı üre gübresi içeren bir birinci akım sağlamak olup, içerisinde birinci akım 60 ila 200 °C arasında bir aralıkta bir sıcaklığa sahiptir;

(b) sıvı elementer sülfür içeren bir ikinci akım sağlamak olup, içerisinde ikinci akım 115 ila 200 °C arasında bir aralıkta bir sıcaklığa sahiptir; ve

(c) birinci akımın ve ikinci akımın bir karıştırma cihazı içerisinde, bir çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkim madde varlığında, çok. Fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin bir katmanı ile kaplanmış olan ve gübre içinde dağıtılmış olan elementer sülfür parçacıklarını içeren bir emülsiyonu hazırlamak için karıştırılması olup, burada birinci akımın ve ikinci akımın karıştırılması 120 °C'den daha fazla olan fakat en fazla 150 °C olan bir sıcaklıkta gerçekleştirilir, bu da elementer sülfür parçacıklarını karışım cihazı içerisinde büyük ölçüde sıvı halde tutar.

2. İstem 1'e göre bir işlem olup, **özelliği**; içerisinde (c) adımın elde edilmiş olan emülsiyonun bir elementer sülfür gübresi elde etmek için bir ya da daha fazla işleme adımlarına tabi tutulmasıdır.

3. İstem 2'ye göre bir işlem olup, **özelliği**; içerisinde bir ya da daha fazla ilave işleme adımlarının elementer sülfür içeren gübre elde etmek için emülsiyonun bir biçimlendirme işlemine tabi tutulmasını içermesidir.

4. İstem 3'e göre bir işlem olup, **özelliği**; içerisinde biçimlendirme işleminin bir granülleme işlemi, bir prilleme işlemi, bir sıkıştırma işlemi, bir tablet oluşturma işlemi ya da bir basınçlama işlemi olmasıdır.

5. İstemler 1 ila 4 arasındakilerden herhangi birine göre bir işlem olup, **özelliği**; içerisinde çok fonksiyonlu yüzey etkin maddenin bir anyonik yüzey etkin madde içermesidir.

6. İstem 5'e göre bir işlem olup, **özelliği**; içerisinde anyonik yüzey etkin maddenin bir linyosülfonat içermesidir.

7. İstemler 1 ila 6 arasındakilerden herhangi birine göre bir işlem olup, **özelliği**; içerisinde (c) adımındaki karıştırma cihazının bir statik karıştırıcı ya da bir dispersiyon değirmeni olması, içerisinde bir rotorun bir oluklu statör içerisinde dönmesidir.

8. İstemler 1 ila 7 arasındakilerden herhangi birine göre bir işlem olup, **özelliği**; içerisinde (c) adımının bir sürekli işlem modunda gerçekleştiriliyor olmasıdır.

9. İstemler 1 ila 8 arasındakilerden herhangi birine göre bir işlem olup, **özelliği**; içerisinde adım (c) adımında elde edilen elementer sülfür parçacıklarının parçacık boyutunun ve parçacık boyutu dağılımının kontrol ediliyor olmasıdır.

10. Bir elementer sülfür içeren bir gübre olup, **özelliği**; istemler 2 ila 9 arasındakilerden herhangi birine göre işlem ile elde edilebilir olmasıdır.

11. Bir üre gübresi olup, **özelliği**; elementer sülfür ve bir linyin bileşiği içermesidir.

12. İstem 11'e göre bir üre gübresi olup, **özelliği**; ilave olarak sülfür sülfat, bor, selenyum, sodyum, çinko, manganez, demir, bakır, molibden, kobalt, kalsiyum, magnezyum ve bunların herhangi bir kombinasyonunu içeren gübre bileşenlerini içermesidir.

TARİFNAME

BİR ELEMENTER SÜLFÜR PARÇACIK EMÜLSİYONU HAZIRLAMAK İÇİN İŞLEM

Buluşun Alanı

Mevcut buluş, bir elementer sülfür parçacıkların bir emülsiyonunun hazırlanması için bir işlemi, ve bahse konu işlem vasıtası ile elde edilebilir olan bir elementer sülfür içeren gübreyi sağlamaktadır.

Buluşun Arka Planı

Sülfür içeren gübrelere olan talebin artması, bazı durumlarda düşük mahsul veriminin topraktaki sülfürdeki eksiklikler ile ilgili olabileceğinin keşfedilmesinden kaynaklanmaktadır. Yüksek sülfür gereksinimine sahip olan türlerin bir örneği, Kanoladır. Kanola, Alberta, Kanada'da önemli bir endüstri bitkisidir ve herhangi bir büyüme aşamasında yüksek sülfür gereksinimine sahiptir. Sülfürün bir eksikliği, ürün veriminde ve kalitesinde ciddi düşüşlere neden olabilir.

Fosfat türündeki sülfür içeren gübreler için üretim işlemleri genellikle sülfatların kullanımını ya da dahil edilmesini içerir. Sülfatların bir dezavantajı, toprakta çok hareketli olmaları ve kök bölgesinden kolayca sızmaları, etkin bir şekilde sülfat besin maddesini bitkilerde kullanılamaz hale getirmesidir. Elementer sülfür, sülfatlar kadar kolay bir şekilde topraktan dışarı atılmaz. Bunun yerine, mikron büyüklüğünde elementer sülfür parçacıkları (örnek olarak 1 ila 200 µm'lik bir boyuta sahip olan), kırpma sezonu boyunca, bitkilerin toprak bakterileri tarafından kullanılan form olan sülfat sülfüre oksitlenir. Bu nedenle elementer sülfür, mahsullerin kök bölgesinden sızmaya daha az eğilimli olan, bitki besin sülfürünün bir yavaş (zamanlanmış) salım şekli olarak kabul edilebilir. Bu nedenle, gübrelerin içinde mevcut olan sülfürün büyük bir kısmına elementer sülfür olarak sahip olmak avantajlıdır. Ayrıca, elementer sülfür, bazı mikro organizmalara karşı bir mantar önleyici kimyasal gibi davranmak, belirli toprak ve bitki zararlılarına karşı bir böcek öldürücü kimyasal olarak hareket etmek, bitki kalıntılarının ayrışmasına yardımcı olmak ve fosfor ve azot besinlerinin kullanımını artırmak ve alkali ve kireçli toprakların pH'nın düşürülmesini de içeren bazı ek yararlar sunmaktadır.

Bu nedenle, sülfür içeren gübrelere sülfürün elementer sülfür olarak katılması avantajlıdır.

İçerisinde elementer sülfürün kullanıldığı sülfür içeren gübrelerin üretimi için işlemler teknikte bilinmektedir.

NZ 213682, sülfür içeren bir gübre içinde kullanılmak üzere sülfür sağlama metodunu açıklamakta olup, içerisinde fosforik aside sıvı sülfür ilave edilmekte olup, içerisinde fosforik asit, yüksek enerjili bir girdapta yüksek enerjili bir kesme durumundadır.

US 4,372,872, yüksek kesmeli bir karıştırıcı ile sulu bir ortamın karıştırılması ve karıştırılmış ortamın içine sülfürün (parçacık ya da eritilmiş formda} verilmesi ile bir sülfür süspansiyonunun üretildiği bir işlemi açıklar. Sülfür süspansiyonları toprağa uygulanabilir. Bu işlemle elde edilen dispersiyonlar, elde edilen elementer sülfür içeren gübrenin parçacık büyüklüğü ve parçacık büyüklüğü dağılımının, eğer yoğun çalkalama olmadan bırakılırsa sürekli fazdan ayrılacağı için sülfürün iyileştirilmesi için önemli bir alan bırakması dezavantajına sahiptir.

WO 2010/102389, topak sülfürün mikron büyüklüğünde bir toza dönüştürülmesine yönelik bir işlemi açıklamakta olup, buradaki sülfür, erimiş biçimde, aşırı ısıtılmış bir dağıtıcı çözelti halinde mikronize edilir. Bahse konu işlem sürekli bir işlemdir.

Aşırı ısıtılmış dağıtıcı çözeltinin kullanımı, dağıtıcı çözeltinin hazırlanmasını ve mikronizasyonun basınç altında etkilenmesini içerir, bu yüzden, bu şekilde yapılmasında yüksek miktarda enerji harcar.

US 2010 288005, çok sayıda malzemeden oluşan bir karışımdan yapılmış tabletler üretmek için bir metot ve sülfürlü bir gübre üretmek için bir metot açıklanmakta olup, burada tabletler, bir damla oluşturucusu kullanılarak oluşturulur, içerisinde sülfürlü gübre ultrasonik sesin damla oluşturucusunun hemen üst akışında, ya da içerisinde uygulanması sureti ile mikronize edilir.

US 4,330,319 üre sülfür gübresinin üretimi için bir işlem açıklanmakta olup, içerisinde sülfür yaklaşık olarak 100 mikrondan daha küçük bir partikül boyutuna sahiptir ve içerisinde erimiş sülfür ve erimiş üre, içinden en az 200kPA'lık bir basınç düşüşünün uygulandığı bir karıştırma cihazından geçirilmektedir.

US 7,998,235, sıvı aşamadaki sülfürden elementer sülfür içeren bir üre gübresinin ve bir sıvı üre eriyiğinin üretilmesinin bir metodunu açıklar. Bu metot, sıcaklıkta kararlı ve amfoter olan bir katkı maddesi kullanır.

WO 2010/086396, sülfür içeren gübre bileşimlerinin üretimi için bir fosfat bazlı gübre malzemesinin bir bulamacının temin edilmesi ve bahse konu bulamacın bir katyonik ya da amfoter yüzey etkin maddeyi ve erimiş elementer sülfür ile temasa sokulması aşamasını içeren bir işlemi açıklar. Karışım, gübre bileşiminin granüllerini elde etmek için bir granülatör birimine verilir.

WO 2010/086395, WO 2010/086396'ya benzer şekildedir, ancak bir anyonik yüzey etkin madde kullanır.

WO 2010/058038, WO 2010/086395'e benzer şekildedir ve adım (c) için karıştırma cihazının, bir dağıtma değirmeni olup, içerisinde rotorun, elde edilmiş gübre parçacıkları içindeki sülfürün parçacık boyutunun ve parçacık boyutu dağılımının kontrol edilmesine imkan sağlayan bir oluklu statör içerisinde döndüğünü açıklar.

Mevcut buluşun amacı, bir sıvı içinde stabil bir mikro kapsüllenmiş erimiş elementer sülfür emülsiyonu hazırlamak için aynı zamanda geliştirilmiş bir parçacık büyüklüğü ve parçacık büyüklüğü dağılımı göstermekte olan bir düşük enerji metodu sağlamaktır.

Buna ek olarak, mevcut buluş, elementer sülfür içeren bir gübrenin hazırlanmasına yönelik bir işlem sağlamakta olup, içerisinde elementer sülfür parçacıklarının parçacık büyüklüğü kolay bir şekilde kontrol edilebilir.

Buluşun Özeti

Mevcut buluş, bir bazik sülfür parçacıklarının emülsiyonunun hazırlanması için bir işlem sağlar, bahse konu işlem aşağıdaki adımları içerir:

(a) sıvı üre gübre içeren bir birinci akımın sağlanması olup içerisinde birinci akış, 60 ila 200 °C arasındaki bir aralıkta bir sıcaklığa sahiptir;

(b) sıvı elementer sülfür içeren bir ikinci akımın sağlanması olup, içerisinde ikinci akım 115 ila 200 °C arasındaki bir aralıkta bir sıcaklığa sahiptir; ve

(c) birinci akımın ve ikinci akımın, bir karıştırma cihazı içerisinde, çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin bir katmanı ile kaplanmış ve gübre içerisinde dağıtılmış olan elementer sülfür parçacıklarını içeren bir emülsiyon oluşturmak için, bir çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin varlığında karıştırılması olup, burada, birinci akımın ve ikinci akımın karıştırılması 120 °C'den daha fazla olan ancak en fazla 150 °C olan bir sıcaklıkta

gerçekleştirilir, bu da elementer sülfürü karışım cihazının içerisinde büyük oranda sıvı halde tutar.

Aynı zamanda burada tarif edilen, elementer sülfür parçacıklarının bir emülsiyonunun hazırlanması için bir metottur, bahse konu işlem aşağıdaki adımları içerir:

(a) bir sıvı gübre ve/ veya bir sıvı gübre öncü maddesi içeren bir birinci akım sağlamak;

(b) sıvı elementer sülfür içeren bir ikinci akım sağlamak; ve

(c) birinci akımın ve ikinci akımın, bir karıştırma cihazı içerisinde, çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin bir katmanı ile kaplanmış ve gübre ve/ veya gübre öncü maddesi içerisinde dağıtılmış olan elementer sülfür parçacıklarını içeren bir emülsiyon oluşturmak için, bir çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin varlığında karıştırılması olup, burada elementer sülfürü karışım cihazının içerisinde büyük oranda sıvı halde tutan bir sıcaklık uygulanır.

Ayrıca, (c) adımında elde edilen elementer sülfür parçacıklarının emülsiyonu, bir elementer sülfür gübre elde etmek için bir ya da daha fazla işlem adımına tabi tutulabilir.

Mevcut işlem, sülfür parçacıklarının bilimsel tarım ile ilgili uygulamalar için doğru parçacık büyüklüğüne ve parçacık büyüklüğü dağılımına sahip olduğu elementer sülfür içeren gübre ürünlerinin hazırlanmasına olanak sağlar. Gübre ürünündeki sülfür parçacıklarının gerçek büyüklüğü ve büyüklük dağılımı, örnek olarak gübrenin amaçlandığı tarım ortamlarına (örnek olarak toprak ve iklim koşulları) bağlı olarak seçilebilir.

Mevcut buluşun önemli bir avantajı, parçacık boyutunun, kullanılacak çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin göreceli olarak geniş bir konsantrasyon aralığında kontrol edilebildiği ve aynı zamanda, küçük bir parçacık boyutuna sahip olan sülfür parçacıklarının üretimi için çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin yüksek konsantrasyonlarının kullanılmasına izin vermesidir.

Mevcut buluşun bir başka avantajı, mikro kapsüllenmiş elementer sülfür parçacıklarının, diğer işlem adımlarında elementer sülfür parçacıklarının stabil, birleşmeyen ve topaklanmayan bir dağılımını sağlayan çok fonksiyonlu bir iyonik

yüzey etkin maddenin bir katmanı ile kaplanmasıdır. Buna ilave olarak, son fenomen farklı enerji giriş seviyelerinde çekici bir şekilde tesis edilebilir.

Buluşun Detaylı Açıklaması

Burada tarif edildiği gibi, sıvı elementer sülfür, elementer sülfür parçacıklarının stabil bir emülsiyonunu elde etmek için çok fonksiyonlu bir iyonik yüzey etkin maddenin varlığında bir sıvı gübre ve/ veya bir sıvı gübre öncü maddesinde dağıtılabilir.

(c) adımında elde edilen elementer sülfür parçacıklarının emülsiyonu, bir elementer sülfür içeren gübre elde etmek için bir ya da daha fazla işlem adımına tabi tutulabilir. Bir ya da daha fazla başka işlem adımı, emülsiyonun, elementer sülfür içeren gübreyi elde etmek için bir biçimlendirme işlemine tabi tutulmasını içerir. Biçimlendirme işlemi uygun olarak bir granülasyon işlemi, bir prilleme işlemi, bir sıkıştırma işlemi, bir tablet oluşturma işlemi ya da bir sıkıştırma işlemi olabilir.

Burada tarif edildiği gibi, (a) adımındaki birinci akım bir sıvı gübre öncü maddesi içerebilir ve (c) adımında elde edilen elementer sülfür parçacıklarının emülsiyonunun tabi tutulabildiği bir ya da daha fazla işlem adımı emülsiyonun aşağıdaki gibi birleştirilmesini içerir (c) adımında, emülsiyon ve bir ya da daha fazla başka bileşenin bir karışımının elde edilmesi için bir ya da daha fazla başka bileşen ile elde edilir ve bu şekilde granül haline getirilmiş elementer sülfür içeren bir gübre elde etmek için bir granülatör biriminde elde edilen karışımı granüle eder.

Mevcut buluşa göre, elementer sülfürü esas olarak karıştırma cihazında sıvı (erimiş) formda tutan bir sıcaklık uygulanır. Mevcut buluş bağlamında "esas olarak sıvı formda", elementer sülfürün en az % 70'inin karıştırma cihazında sıvı formda olduğu anlamına gelir. Tercihen, elementer sülfürün en az % 80'i karıştırma cihazında sıvı haldedir. Daha tercihen, elementer sülfürün en az % 90'ı ve daha da tercihen en az % 99'u karıştırma cihazında sıvı haldedir.

Mevcut buluşa göre, elementer sülfürün parçacıklarından bir emülsiyon elde edilir. Elementer sülfür parçacıkları çok işlevli iyonik yüzey etkin madde katmanı ile kaplanmıştır. Uygun olarak, elementer sülfür parçacıkları, çok işlevli iyonik yüzey etkin maddenin bir katmanı vasıtası ile tamamen kapsüllenir. Emülsiyon içindeki elementer sülfür parçacıkları uygun olarak 1 ila 500 mikrometre arasında , tercihen 5 ila 200 mikrometre arasında bir ortalama parçacık boyutuna sahip olabilir.

Mevcut buluşa göre, birinci akım 60 ila 200 °C arasında bir aralıkta bir sıcaklığa sahiptir ve ikinci akım 115 ila 200 °C arasında bir aralıkta bir sıcaklığa sahiptir. Tercihen, birinci akım 80 ila 150 °C arasında bir aralıkta bir sıcaklığa sahiptir ve ikinci akım 120 ila 150 °C arasında bir aralıkta bir sıcaklığa sahiptir.

(c) adımındaki karıştırma, elementer sülfürün büyük ölçüde sıvı halde tutulduğu bir sıcaklıkta gerçekleştirilir.(c) adımında uygulanan sıcaklık 115 °C'den daha fazla, tercihen 120 °C'den daha fazla olabilir.

Tercihen, (c) adımındaki karıştırma bu nedenle 80 °C'den daha yüksek, ama tercihen 115'den daha fazla, en fazla 200 °C sıcaklıkta gerçekleştirilir. Mevcut buluşa göre, (c) adımındaki karıştırma 120 °C'den daha yüksek bir sıcaklıkta, ancak en fazla 150 °C sıcaklıkta gerçekleştirilir.

Kullanılacak gübre öncü maddesi sulu bir fosforik asit çözeltisi, sulu bir amonyum fosfat çözeltisi, sulu bir amonyum sülfat çözeltisi ya da bunların herhangi bir kombinasyonunu içerebilir. Tercihen, sıvı gübre öncü maddesi sulu bir fosforik asit çözeltisi içerir.

Mevcut buluşa göre, (a) adımında sağlanacak olan birinci akım üre içerir.

Mevcut buluşa göre, (c) adımındaki karıştırma, çok fonksiyonlu bir iyonik yüzey etkin maddenin varlığında gerçekleştirilir. Mevcut buluş kapsamında, çok fonksiyonlu bir iyonik yüzey etkin madde, iki ya da daha fazla fonksiyonel özelliğe sahip olan bir iyonik yüzey etkin madde olarak tanımlanmaktadır. Uygun olarak, mevcut buluşa göre kullanılacak çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin madde, (c) adımında üretilen elementer sülfür dispersiyonunun viskozitesini azaltır. Ayrıca, (c) adımında oluşturulan emülsiyonu, tek tek elementer sülfür parçacıklarının kaplanması yolu ile stabilize eder, bu sayede mikro kapsüllenmiş sülfür parçacıklarının stabil, birleştirici olmayan ve topaklanmayan bir dispersiyonunu sağlayarak başka işlem adımlarında stabilize eder.

Tercihen, çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin madde bir anyonik yüzey etkin madde içerir. Uygun anyonik yüzey etkin maddelerin örnekleri, sabunlar, sülfatlar, sülfonatlar, fosfitler, fosfatlar, fosfonatlar, iyonik polimerik yüzey etkin maddeler ve linyosülfonatları içerir. Tercihen, çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin madde, linyosülfonat gibi kimyasalların Linyin ailesinden türetilmiş bir malzemeyi içerir. Uygun linyosülfonatların örnekleri arasında amonyum linyosülfonat, sodyum

linyosülfonat, kalsiyum linyosülfonat, potasyum linyosülfonat bulunmaktadır. Tercihen, linyosülfonat, kalsiyum linyosülfonat içerir.

Kullanılacak olan çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin madde, gübre ve/ veya gübre öncü maddesinin birinci akımına, elementer sülfür (c) adımındaki gübre ve/ veya gübre öncü maddesi ile karıştırılmadan önce eklenebilir, ya da çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin madde erimiş elementer sülfür içeren ikinci akıma eklenebilir, ya da çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin madde ayrı bir akım olarak eklenebilir. Mevcut buluşa göre, bir ya da daha fazla çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin madde kullanılabilir.

Tipik olarak, bir ya da daha fazla yüzey etkin maddeler, mevcut buluşa uygun olarak hazırlanmış olan elementer sülfür içeren gübrenin, granüle edilmiş gübrenin toplam ağırlığını baz alarak, ağırlık olarak % 0.001 ila % 5.0 arasında, tercihen ağırlık olarak % 0.01 ila ağırlık olarak % 1.5 arasında çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin madde içereceği bir miktarda eklenirler.

(c) adımında kullanım, bir karıştırma cihazı tarafından yapılmaktadır. (c) adımında kullanılacak olan karıştırma cihazı, uygun şekilde bir dispersiyon değirmeni olabilir olup, içerisinde bir rotor bir oluklu statör ya da bir statik karıştırıcı içerisinde döner. Tercihen, karıştırma cihazı bir dispersiyon değirmenidir.

Bu buluşun özellikle çekici bir yapılanmasında, (c) adımı sürekli bir çalışma modunda gerçekleştirilir.

Uygun olarak, mevcut buluşa göre, (c) adımında elde edildiği gibi emülsiyon içindeki mikro kapsüllenmiş elementer sülfür parçacıklarının parçacık büyüklüğü ve parçacık büyüklüğü dağılımı çekici bir şekilde kontrol edilir.

Ayrıca burada açıklanan, aşağıdakileri içeren bir elementer sülfür içeren gübrenin hazırlanmasına yönelik bir işlemdir:

(a) sıvı (erimiş) üre içeren bir birinci akım sağlamak;

(b) sıvı elementer sülfür içeren bir ikinci akım sağlamak;

(c) birinci akımın ve ikinci akımın, bir karıştırma cihazı içerisinde, çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin bir katmanı ile kaplanmış ve gübre ve/ veya gübre öncü maddesi içerisinde dağıtılmış olan mikro kapsüllenmiş elementer sülfür parçacıklarını içeren bir emülsiyon oluşturmak için, bir çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin varlığında karıştırılması olup, burada

elementer sülfürü ve üreyi karışım cihazının içerisinde büyük oranda sıvı halde tutan 135 °C'den daha büyük olan bir sıcaklık uygulanır; ve

(d) (c) adımında elde edilen emülsiyonu, bir elementer sülfür içeren gübre elde etmek için bir ya da daha fazla işlem adımına tabi tutmak.

Bu buluşun tercih edilen bir yapılanmasında, sıvı elementer sülfür bir dispersiyon değirmeninde mikro kapsüllenmekte olup, içerisinde bir rotor oluklu bir statör içinde döner, bu sayede sıvıda öğütülmüş elementer sülfür dağılımı sağlanır.

Mevcut buluşun başka bir yapılanmasında, (c) adımında kullanılan karıştırma cihazı hareketli bir parça içermeyen bir karıştırıcıdır. Hareketli bir parça içermeyen uygun karıştırıcı örnekleri statik karıştırıcılardır. Statik karıştırıcılar, fazların içeri ve dışarı akacakları silindirik ya da kare olabilen bir mahfaza ve fazların karışımını indüklemek için tasarlanmış hareketli olmayan iç kısımları içerir.

Kullanılan elementer sülfür, Claus işleminden elde edildiği gibi yüksek saflıkta (> % 99.9 S) kimyasal sülfür olabilir. Bununla birlikte, mevcut buluşun prosesi, bundan daha düşük saflıkta elementer sülfür kullanabilir. Bu tür elementer sülfür içeren malzemelerin örnekleri, sülfür eritme ve filtrasyon işlemlerinden elde edilen sülfür filtre keki ve çeşitli kimyasal ve biyolojik H_2S gaz giderme işlemlerinden elde edilen sülfürdür. Tipik olarak, bu nevi sülfür kaynakları, ağırlık olarak % 30 ila % 99.9 arasında, tercihen ağırlık olarak % 50 ila % 99.5 arasında, daha çok tercihen ağırlık olarak % 60 ila % 99.0 arasında sülfür içerebilir.

Mevcut buluşa göre, aynı zamanda elementer sülfürün bir kısmı da kontamine edilmiş olan sülfür ile değiştirilebilir. Mevcut buluşun mevcut işleminde kullanılabilecek olan kontamine edilmiş sülfür, kullanılacak elementer sülfürden daha az saflığa sahiptir. Aslında, kontamine edilmiş olan sülfür genellikle kullanılacak elementer sülfürden önemli ölçüde daha az saflıkta olacaktır. Kontamine edilmiş olan elementer sülfür örnekleri, sülfür eritme ve filtrasyon işlemlerinden, Frasch sülfür madenciliği ya da diğer madencilik işlemlerin, sülfürik asit üretim işlemleri ve çeşitli kimyasal ve biyolojik H_2S gaz giderme işlemler gibi yağ ve gaz işleme işlemlerinden elde edilen sülfür filtre keki gibi malzemelerdir. Tipik olarak, bu nevi kontamine edilmiş olan sülfür kaynakları, ağırlık olarak % 30 ila % 99.9 arasındaki, tercihen ağırlık olarak % 50 ila % 99.5 arasındaki, daha tercihen % 50 ila % 80 arasındaki

herhangi bir aralığında kireç, alçı, silika, demir ve diğer eser maddeler içeren dengeye sahip olan elementer sülfür içerebilir.

Tercihen, bu buluşa uygun olarak kullanılacak kontamine edilmiş olan sülfür, sülfür filtre kekidir.

(a) adımında sağlanacak olan sıvı gübre öncü maddesinin sulu bir fosforik asit çözeltisi içermesi durumunda, fosforik asit tercihen su içinde % 1 ila % 60 arasındaki, daha tercihen % 5 ila % 55 arasındaki P_2O_5'e karşılık gelen bir kuvvete sahiptir.

(c) adımında, sülfür ve gübre ve/ veya gübre öncü maddesinin birleşik ağırlığına bağlı olarak elementer sülfür ağırlık yüzdesi, ağırlık olarak % 1 ila % 70 arasında, daha tercihen ağırlık olarak % 2 ila % 50 arasında, hatta daha da tercihen ağırlık olarak % 4 ila % 40 arasındadır.

Buluşun işleminin bir başka avantajı, (c) adımında bir iyonik çok fonksiyonlu katkı maddesinin eklenmesi sureti ile, üretilen mikro kapsüllenmiş sülfür parçacıklarının, diğer işlem adımları (d)'de tek tek sülfür parçacıklarının birbirine yapışmasını ya da topaklanmasını önleyen bir iyonik çok fonksiyonlu yüzey etkin madde katmanı ile kaplanmasıdır. Dağınık sıvı damlacıklarının birleşmesi ayrı ayrı dağılmış damlacıklar birleşip daha büyük damlacıklar oluşturduğunda meydana gelir. Aglomerasyon, sıvı ya da katı damlacıkların, genellikle "ahududu" ya da "üzüm" yapıları olarak adlandırılan daha büyük yapılar oluşturmak için birbiri ile birleştiği zaman oluşur.

Aynı zamanda burada tarif edildiği gibi, ilave bitki besin maddeleri, (c) adımında, gübre ve/ veya gübre öncü maddesi içeren çoklu bir besini üretmek amacı ile birlikte karıştırılabilir. Bu tür bitki besin maddeleri, bunlar ile sınırlı olmamak üzere, potasyum, fosfor, azot, bor, selenyum, sodyum, çinko, manganez, demir, bakır, molibden, kobalt, kalsiyum, magnezyum ve bunların kombinasyonları ile seçilebilir. Bu besinler element formda ya da oksitler, hidroksit, sülfat, nitrat, halojenür ya da fosfat gibi tuzlar şeklinde tedarik edilebilir.

Buna uygun olarak, burada ayrıca açıklanan, aşağıdakileri içeren bir elementer sülfür içeren gübrenin hazırlanmasına yönelik bir işlemdir:

(a) bir sıvı gübre ve/ veya bir sıvı gübre öncü maddesi içeren bir birinci akım sağlamak;

(b) sıvı elementer sülfür içeren bir ikinci akım sağlamak;

(c) birinci akımın ve ikinci akımın, bir karıştırma cihazı içerisinde, çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin bir katmanı ile kaplanmış ve gübre ve/ veya gübre öncü maddesi içerisinde dağıtılmış olan mikro kapsüllenmiş elementer sülfür parçacıklarını içeren bir emülsiyon oluşturmak için, bir çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin ve bir ya da daha fazla ilave bitki besin maddesinin varlığında karıştırılması olup, burada elementer sülfürü ve üreyi karışım cihazının içerisinde büyük oranda sıvı halde tutan bir sıcaklık uygulanır; ve

(d) (d) adımında elde edilen emülsiyonu, bir elementer sülfür içeren gübre elde etmek için bir ya da daha fazla işlem adımına tabi tutmak.

Bir ya da daha fazla ilave bitki besin maddesi, karıştırma cihazına bir ya da daha fazla katı ve/ veya sıvı akım şeklinde eklenebilir.

(c) adımında hem bir köpük kesici hem de bir ya da daha fazla ilave bitki besin maddesi eklenebilir.

Buna uygun olarak, burada ilave olarak açıklanan, aşağıdakileri içeren bir elementer sülfür içeren gübrenin hazırlanmasına yönelik bir işlemdir:

(a) bir sıvı gübre ve/ veya bir sıvı gübre öncü maddesi içeren bir birinci akım sağlamak;

(b) sıvı elementer sülfür içeren bir ikinci akım sağlamak;

(c) birinci akımın ve ikinci akımın, bir karıştırma cihazı içerisinde, çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin bir katmanı ile kaplanmış ve gübre ve/ veya gübre öncü maddesi içerisinde dağıtılmış olan mikro kapsüllenmiş elementer sülfür parçacıklarını içeren bir köpürmeyen emülsiyon oluşturmak için, bir çok fonksiyonlu iyonik yüzey etkin maddenin ve bir köpük kontrolü katkı maddesinin varlığında karıştırılması olup, burada elementer sülfürü ve üreyi karışım cihazının içerisinde büyük oranda sıvı halde tutan bir sıcaklık uygulanır; ve

(d) (d) adımında elde edilen emülsiyonu, bir elementer sülfür içeren gübre elde etmek için bir ya da daha fazla işlem adımına tabi tutmak.

Mevcut buluş aynı zamanda, bu buluşa uygun işlem ile elde edilebilen bir elementer sülfür içeren gübre ile de ilgilidir. Bu nevi bir elementer sülfür içeren gübre, eşsiz bir parçacık büyüklüğü dağılımı sergileyen sülfür parçacıkları içerir.

Aşağıdaki sınırlayıcı olmayan örnekler verilmiştir.

Örnekler

Karşılaştırmalı Örnek 1 (Deney 1)

Fosforik Asitte Katı Elementer sülfür Dispersiyonunun Hazırlanması

Kady International tarafından üretilen bir dispersiyon değirmeni (OC-30 modeli, paslanmaz çelik, soğutma ceketli, 20 ila 60 galon arasında çalışma kapasiteli, 30 HP Drive ve değişken frekans kontrolör ile donatılmış), elementer sülfür öğütmek için kullanılmıştır. Dispersiyon değirmeni 200 ila 300 kg arasında ağırlık olarak % 40 ila % 50 arasındaki bir oranda P_2O_5 ticari gübre derecesinde fosforik asit ile doldurulmuştur.

Birim minimum hızda başlatılmıştır ve hedeflenen bulamaç konsantrasyonunu ağırlık olarak % 30 yapmak için gerekli miktarda katı sülfür pastilleri (sarı parlak kimyasal sülfür oluşturan) birime sabit ve hızlı bir hızda verilmiştir.

Tüm sülfür birime beslendikten sonra, hız planlanan değere yükseltilmiştir ve kronometre toplu kalma sürelerini takip etmeye başlamıştır. Veriler, kalma süresi boyunca kaydedilmiştir (örnek olarak, mevcut tüketim, süre, sıcaklık, görsel gözlemler, ve benzeri). Aynı zamanda, öğütme sırasında numuneler alınabilir.

Dispersiyon değirmeninin ceketine soğutma suyu ilavesi ile sıcaklık 60 °C'nin altında tutulmuştur. Oluşan bulamacın ağırlığına dayalı olarak ağırlık olarak % 0.9'luk bir konsantrasyonda (aktif bileşen bazında), bir viskozite değiştirici (Borregaard-Lignotech'ten (Rothschild, WI, ABD) temin edilebilen bir anyonik yüzey etki madde bir kalsiyum linyosülfonat) kullanılmıştır.

Kalma süresi tamamlandıktan sonra, hız minimuma düşürülmüştür, nihai numuneler alınmıştır ve ürün ajite edilmiş bir tutma tankına aktarılmıştır ve böylece üretilen sülfür parçacıkları parçacık büyüklüğü dağılımı için analiz edilmiştir.

Tablo 1, elementer sülfürün ağırlık yüzdesini, rotorun hızını, öğütme süresinin ve elde edilen parçacık büyüklüğü dağılımını göstermektedir.

Tablo 1

Deney No	Koşullar: Bulamaç içerisindeki % S / Kalma Süresi (dakika)		Enerji Girdisi kWh/mT ES	Kalsiyum Linyosülfonat Ağırlık olarak %	µm* olarak elek açıklığını geçen %					
					500	212	150	106	75	53
1	% 30	18 dakika	70.9	0.9	100	96.6	85	71.6	60.2	51.3
* Islak eleme metodu ile elde edilmiştir										

Karşılaştırmalı Örnek 2 (Deneyler 2 ila 3)

Fosforik Asitte Erimiş Sülfür kullanılarak Katı Elementer sülfür Dispersiyonunun Hazırlanması

Erimiş elementer sülfür, 30 ila 40 l'lik bir çalışma hacmine sahip iki düz tabanlı, buharla kaplanmış tankta (eriticiler) hazırlanmıştır; eriticiler, şaft üzerinde iki aşağı yönlü itmeli çark ile değişken hızlı karıştırıcılar ile donatılmıştır. Gerekli miktarda elementer sülfür (ES) pastilleri (aşağıdaki Tablo 2'de gösterilmiştir) eriticilere manuel olarak beslenmiştir.

Yukarıda kullanılan ile aynı dispersiyon değirmeni (Kady OC-30), gruptaki arzu edilen ES yüzdesini sağlamak için ihtiyaç duyulan erimiş ES miktarı (tekrar Tablo 2'ye bakınız) ile doğrudan ilişkili olan fosforik asidin ve/ veya suyun daha önceden belirlenmiş olan bir miktarı ile doldurulmuştur. Dispersiyon değirmeni rotoru açılmıştır ve rotorun hızı maksimumun yaklaşık yarısına ulaştığında, erimiş ES ilavesi başlatılmıştır. Erimiş ES ekleme süresi deney 2 için 2 dakikanın altında ve % 30 erimiş ES olmuştur. Erimiş ES'nin eklenmesinden sonra, öğütme döngüsünün öğütme süresi başlamıştır. Hedef öğütme süresi elde edildikten sonra örnekler toplanmıştır.

Başka bir yapılanmada (Tablo 2'deki Deney 3), erimiş sülfür sulu bir fosforik asit çözeltisine ilave edilmiştir ve 16 saat boyunca (kristalli katı sülfürü bir fazdan diğerine dönüştürmek için) "kürlenmeye" bırakılmıştır.

Erimiş ES kullanılarak yapılan deney 2-3 sonuçları, aşağıdaki Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2

Deney No	Koşullar: Bulamaç içerisindeki % S / Kürlenme süresi (saat) Kalma Süresi (dakika)			Enerji Girdisi kWh/mT ES	Kalsiyum Linyosülfonat Ağırlık olarak %	µm* olarak elek açıklığını geçen %					
						500	212	150	106	75	53
2	% 30	0 saat	30 dakika	150.8	% 0.09	96.8	84.2	74	60.2	58.5	52.2
3	% 30	16 saat	18 dakika	87.4	% 0.09	100	95	88	76.1	65.5	58.7
* Islak eleme metodu ile elde edilmiştir											

Karşılaştırmalı Örnek 3 (Deneyler 4 ila 7 arasındakiler)

Sıcak Fosforik Asit İçinde Dağıtılmış Elementer sülfürün Tanecik Boyutunun Kontrolü

Western United States'ten ticari kalite fosforik asit, ağırlık olarak % 50 ila % 55 arasında P_2O_5 gücüne sahiptir ve JR Simplot tarafından sağlanmıştır. Ticari sınıf fosforik asit, 120 l'lik bir çalışma hacmine sahip buhar ceketi bulunan bir tankta ısıtılmıştır.

Erimiş elementer sülfür, 125 ila 135 °C arasında işletilen bir sülfür eriticisinde hazırlanmıştır.

115 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda Sıcak Ticari sınıf asit, erimiş sülfür ve bir iyonik katkı maddesi (kalsiyum linyofosfonat, Borregaard-Lignotech'ten (Rothschild, WI, ABD) temin edilebilen bir anyonik yüzey aktif madde) sürekli olarak Kady International üretilmiş olan (model L-2000, paslanmaz çelik, çalışma hacmi 0,53 l, 3,7 kW Değişken Frekans Sürücü tarafından kontrol edilen 2,4 kW, 460 V, 3 fazlı, 60 Hz TEFC motor ile donatılmıştır) bir dispersiyon değirmenine beslenmiştir. Tüm deneyler için erimiş sülfür besleme hızı, dispersiyondaki elementer sülfür konsantrasyonunu ağırlık olarak % 30 oranında kontrol etmek üzere ayarlanmıştır. Tüm deneyler için

katkı maddesi besleme hızı, kalsiyum linyosülfonat "kuru baz" konsantrasyonunun dispersiyon özellikleri üzerindeki etkisini incelemek üzere değiştirilmiştir. Dispersiyon değirmeni boyunca akışın geri kalanı, sıcak ticari sınıf asitten oluşmuştur.

Dispersiyon, sürekli çalışmayı sağlayan bir taşma açıklığı ile karıştırma cihazından ayrılmıştır. Taşma pozisyonu, karıştırma cihazının tutulmasının hesaplanmasına izin vermiştir. Karıştırma cihazına enerji girişi, Değişken Frekans Sürücü (VFD) ve farklı dispersiyon bileşenlerinin besleme hızı değiştirilmesi sureti ile değiştirilmiştir.

Taşan dispersiyon paslanmaz çelik bir kapta toplanmıştır. Taşmanın numuneleri toplanmış, su içinde seyreltilmiştir, bu da dispersiyonun sıcaklığını elementer sülfürün erime noktasının altına soğutmuştur, bu sayede elementer sülfür şeklini ve boyutunu dondurmuştur.

0.53 L çalışma kapasitesine sahip bir öğütme kabı ile bir seri test gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3'teki sonuçlar, iki öğütme kabı için iyonik katkı maddesinin parçacık boyutu dağılımı üzerindeki etkisini göstermektedir.

Şekil 1, kalsiyum linyosülfonat konsantrasyonu ile dağıtılmış olan sülfürün ortalama parçacık büyüklüğü arasındaki ilişkinin görsel bir temsilidir.

Örnek 3'te gerçekleştirilen testlerin sonuçları, kalsiyum linyosülfonatın, sıcak fosforik asit içindeki mikro kapsüllenmiş erimiş sülfür emülsiyonlarından elde edilen sülfür parçacıklarının parçacık büyüklüğü dağılımı üzerindeki açık etkisini göstermektedir.

Tablo 3

Deney No	Koşullar: Bulamaç içerisindeki % S / Hız (Hz) / Kalma Süresi (dakika)			Enerji Girdisi kWh/mT ES	Kalsiyum Linyosülfonat Ağırlık olarak %	Ortalama Parçacık boyutu* - µm
4	% 29	45.00 Hz	2.8 dakika	49	% 0.015	96
5	% 29	45.00 Hz	2.8 dakika	51	% 0.029	45
6	% 30	45.00 Hz	2.8 dakika	53	% 0.054	33
7	% 30	45.00 Hz	2.8 dakika	47	% 0.100	28
* Parçacık boyutu analizörü ile elde edilmiştir. Horiba LA-300						

Karşılaştırmalı Örnek 4 (Deneyler 8 ila 9)

Sıcak Fosforik Asitte Elementer sülfür Dispersiyonunun Toplu Hazırlanması

Deneyler 5 ila 7 arasındakilerdeki aynı karıştırma cihazı, sıcak fosforik asit içerisinde mikronize sülfür partileri üretmek için kullanılmıştır.

Sıcak fosforik asit ve erimiş elementer sülfür ya da sıcak fosforik asit ve elementer sülfür ve sülfür filtre keki karışımları hazırlanmıştır ve bir konveksiyon fırınında 125 °C'de fosforik asit için ve 135 °C'de erimiş sülfür ve erimiş sülfür ve sülfür filtre keki karışımları için ısıtılmıştır. Asit ve sülfür, hedeflenen bulamaç konsantrasyonunu (deneye bağlı olarak ağırlık olarak % 20 ila % 30 arasında) yapmak için karıştırma cihazına toplu olarak beslenmiştir.

Karıştırma cihazı 4 l kapasiteli bir paslanmaz çelik kap ile donatılmıştır ve 2.5 l (% 100 sülfürlü deney) ve 1.5 l (sülfür ve filtre keki karışımları ile deney) çalışma hacminde çalıştırılmıştır.

Tüm testlerde bir iyonik katkı maddesi kullanılmıştır ve bu madde daha önce tarif edildiği gibi Kalsiyum Linyosülfonat idi.

Sülfür filtre keki dahil edildiği zaman, ikinci bir katkı maddesi eklenmiştir. İkinci katkı maddesi öğütme sırası sırasında meydana gelebilecek herhangi bir köpükleşmenin kontrolünü amaçlamıştır ve bu madde ArrMaz Custom Chemicals Custofloat CCS-500 idi.

Öğütme döngüsü sırasında, karıştırma cihazı, bir sıcak ısı transfer sıvısı olan Paratherm-NF'nin dolaşımı ile 135 °C'de tutulmuştur.

Tablo 4, bu şekilde elde edilen dispersiyonların deneysel parametrelerini ve parçacık büyüklüğü dağılımını vermektedir.

Tablo 4, filtre kekinin sıcak fosforik asit içindeki elementer sülfür ile birlikte dağılabildiğini göstermektedir. Bir köpük kesici ikinci katkı maddesinin eklenmesi, filtre keki eklendiğinde fazla köpürmenin oluşmasını önlemiştir.

Tablo 4

Deney No	% ES / Filtre kekinden gelen % ES / Hız (Hz) / Kalma Süresi (dakika)				Enerji Girdisi kWh/mT ES	İyonik Katkı Maddesi Ağırlık olarak %	İkinci Katkı Maddesi Ağırlık olarak %	µm olarak elek açıklığını geçen % *					
								500	212	150	106	75	53
8	% 20	% 0	45.8 Hz	1 dakika	26.6	% 1.50	NA	100	100	100	100	99.9	99.9
9	% 5	% 15	33.4 Hz	1 dakika	24.1	% 1.50	% 6.10	99.6	92.6	89.8	87	84.5	81.3
	* Islak eleme metodu ile elde edilmiştir												

XPS spektrumları, kalsiyum ve sodyum linyosülfonat referans örneklerinden ve kalsiyum linyosülfonat ile sıcak fosforik asit içindeki elementer sülfürden hazırlanan deney 8'de toplanan bir örnek numunesinden elde edilmiştir.

Referans numuneler, genel olarak beklenen yapılar ile iyi bir uyum içinde kompozisyon ve kimyasal durum verisi vermiş ve numuneden verilerin yorumlanması için iyi bir temel oluşturmuştur.

Deney 8 numunesinden elde edilen veriler, elementer sülfür yüzeyinde ince bir üst katman mevcudiyeti, ince üst katman kalsiyum linyosülfonat ve başka türler içeren ince bir katmanın varlığı ile tutarlı olmuştur.

Düzgün bir üst katmanı varsayan basit bir hesaplama, bu kalsiyum linyosülfonat ve 12 nm'lik diğer malzemeler için yaklaşık bir kalınlık vermiştir.

Örnek 5 (Deneyler 10 ila 14 arasındakiler - Deneyler 11, 13 ve 14 buluşa göre deneylerdir)

Erimiş Ürede Elementer sülfür Dispersiyonlarının Toplu Hazırlanması

Deney 8 ila 9'da kullanılanlar ile aynı yapı Örnek 10 ila 14 arasındakilerde kullanılmıştır, ancak gübre akımı olarak erimiş üre kullanılmıştır. Sülfür ve prillenmiş üre, öğütme değirmenine beslemeden önce bir mavi konveksiyon fırınında 140 °C'de eritilmiştir.

Tüm bu deneylerde kullanılan gemi 4 l'lik bir çalışma kapasitesine sahip olmuştu ve 2.5 l'lik bir çalışma hacminde çalıştırılmıştır.

Farklı konsantrasyonlarda farklı iyonik ve iyonik olmayan katkı maddeleri test edilmiştir.

Bir referans deneyinde, katı şekilli sülfür doğrudan dispersiyon değirmenine beslenmiştir.

Başka bir referans deneyinde, hiçbir katkı maddesi kullanılmamıştır.

Bir testte, dispersiyon değirmenine üre ve sülfür ile birlikte ilave bir katı gübre akımı uygulanmıştır.

Tablo 5, bu şekilde elde edilen dispersiyonların deneysel parametrelerini ve parçacık büyüklüğü dağılımını vermektedir. Bahsedilmediği zaman, kullanılan katkı maddesi Kalsiyum Linyosülfonattır.

Tablo 5, ince mikro kapsüllenmiş sülfür parçacıklarının (deney 10 ve 11 ila 13 arasındakiler) dispersiyonlarını elde etmek için bir katkı maddesinin eklenmesinin tercih edildiğini ve test edilen katkı maddesi arasında Kalsiyum Linyosülfonatın tercih edildiğini göstermektedir. Ayrıca, Amonyum Sülfat gibi diğer gübre akışlarının, enerji açısından verimli bir işlem ve sülfürün yüksek seviyede dağılımını korurken, üre ve elementer sülfür içeren dispersiyona etkili bir şekilde dahil edilebileceğini göstermektedir (deney 14).

Tablo5

Deney No	% ES / Filtre kekinden gelen % ES / Hız (Hz) / Kalma Süresi (dakika)			Enerji Girdisi kWh/mT ES	Katkı Maddesi Ağırlık olarak %	AS** tozu Ağırlık olarak %	µm olarak elek açıklığını geçen % *					
							500	212	150	106	75	53
10	% 10	28.1 Hz	1.00 dakika	33	NA	NA	73.9	58.0	41.8	27.2	18	11.5
11	% 10	29.9 Hz	1.00 dakika	36.8	% 0.10	NA	100	100	100	100	99.9	99.9
12***	% 10	26.6 Hz	1.00 dakika	37	% 0.10	NA	94.6	62.3	50.2	39.7	31.3	23.9
13****	% 10	25.3 Hz	1.00 dakika	28	% 1.00	NA	95.0	86.8	66.2	53.7	36.2	29.5
14	% 10	56.0 Hz	1.00 dakika	79.7	% 0.10	% 20	100	99.6	99.2	98.4	97.9	96.5

* Islak eleme metodu ile elde edilmiştir

** AS, Amonyum Sülfat anlamına gelir, tipik olarak, ağırlık olarak % 21 Nitrojen ve ağırlık olarak % 24 Sülfür içeren bir gübredir

*** Deney 12'de, Tallow aminler ailesinden bir iyonik olmayan yüzey etkin madde olan Toksimul TA5 katkı maddesi olarak kullanılmıştır

**** Deney 13'te, Bentonit kili katkı maddesi olarak kullanılmıştır

Hiçbir katkı maddesi eklenmediği zaman (deney 10'a göre) elde edilen süspansiyonların stabilitesini karşılaştırarak ve erimiş üre içindeki sülfür parçacıklarının birleşmesini ve aglomerasyonunu önlemek için bir iyonik yüzey etkin maddenin kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek için (deney 11'e göre) elde edilen süspansiyonların stabilitesini karşılaştıran testler yapılmıştır.

Bu stabilite testleri, dispersiyon öğütme işleminin tamamlanmasından sonra yaklaşık olarak 300 ml'lik deneysel karışımların örneklendirilmesine dayanmaktadır.

Ağırlıklandırılmış numuneler, 5, 10, 15, 30, 45 ve 60 dakika sonra gözlemler ile bir saat boyunca çalkalamadan 125 ila 140 °C arasında bir fırına yerleştirilmiştir. Stabilite numuneleri daha sonra, karışımları daha fazla soğutmak ve üre içeriklerini çözmek için numunelere su eklenmeden önce soğumaya ve katılaşmaya bırakılmıştır. Sülfür (sürekli ya da dağınık) faz daha sonra gözlenmiştir ve kaydedilmiştir.

Yukarıdaki deneylerin sonuçları, erimiş sülfür kalsiyum linyosülfonat eklenmeden erimiş üre içinde karıştırıldığı zaman, sülfür öğütme işlemi tamamlandıktan hemen sonra hemen ayrıldığını ve birkaç dakika içinde beherlerin dibinde görünür bir erimiş sülfür katmanı oluşturduğunu göstermektedir.

Öte yandan, kalsiyum linyosülfonat kullanıldığı zaman, yüksek sıcaklıklarda (125 ila 140 °C arasında) bile sülfür ayrı parçacıklar olarak kalmaktadır.

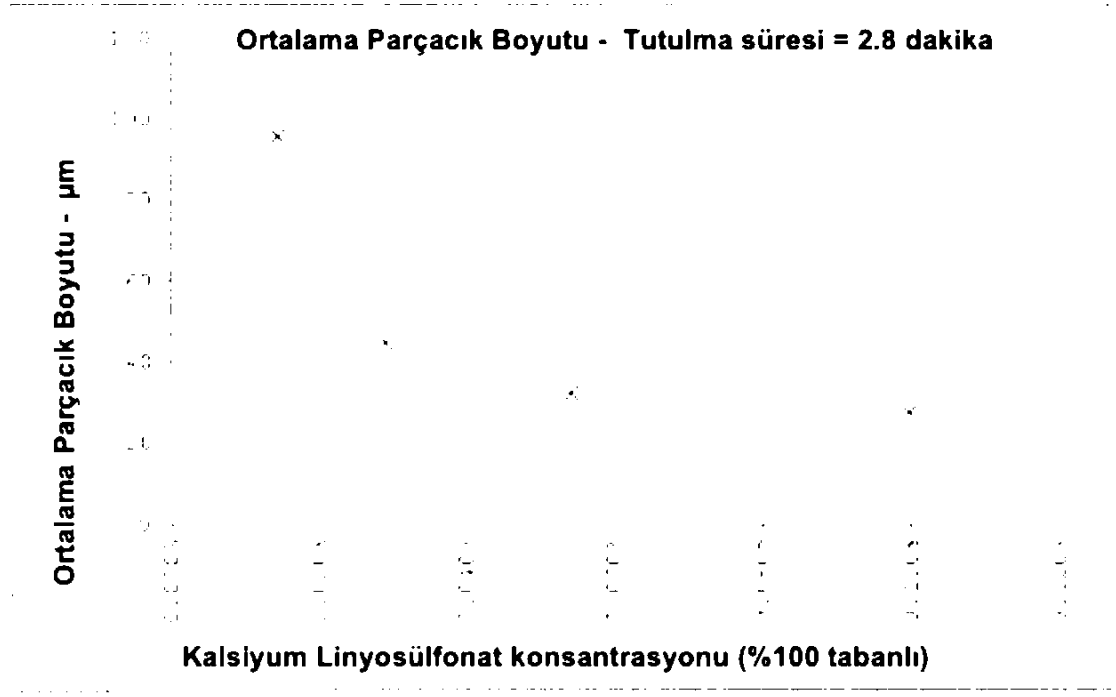
Kalsiyum linyosülfonat varlığında, % 35'e kadar ES içeren karışımlar nispeten kararlıdır ve hemen ayrılmaya eğilimli değildir. Beher testlerinin dibinde bir tortu görülmeden önce birkaç dakikaya ihtiyacı vardır. Bu tortu, erimiş üre koşullarında, birleşmeyen ayrı parçacıklar (katı ya da sıvı) formundadır.

Son olarak, kalsiyum linyosülfonat varlığında hazırlanan karışımın kalan katı içeriği (üre ve sülfür erime noktasının altına soğuduktan sonra su ile yıkadıktan sonra) ince ayrı sülfür parçacıklarıdır.

Bu testler kalsiyum linyosülfonatın mikro kapsülleme yolu ile, karışımın sıcaklığı sülfür erime noktasının üzerinde tutulduğu zaman sülfür erime noktasının üzerindeki sıcaklıklarda hazırlanan mikron büyüklüğündeki sülfür parçacıklarının birleşmesini önlediğini doğrulamaktadır. Ayrıca, kalsiyum linyosülfonat, karışım üre ve sülfür

erime noktasının altına soğutulduğu zaman ve üre su ilavesi ile yıkandığı zaman, bu parçacıkların topaklanmasını önler.

Şekil 1


Ortalama Parçacık Boyutu - Tutulma süresi = 2.8 dakika
Ortalama Parçacık Boyutu - µm
Kalsiyum Linyosülfonat konsantrasyonu (%100 tabanlı)