

ÖZET**ERİTME YOLUYLA VİTRİFİYE MALZEME ÜRETİM PROSESİ**

Vitrifiye ürünler, bir daldırmalı yanma tipi eriticide üretilen ağırlıkça %35-%100 yapay mineral elyaf içeren yığın malzemelerden üretilen bir eriyik kullanılarak üretilir.

İSTEMLER

1. Bir vitrifiye malzemenin üretim prosesi olup, aşağıdaki adımları içerir:
 - ağırlıkça %40-%100 yapay mineral elyaf içeren bir katı ham madde karışımının bir daldırmalı yanma tipi eritici içine katılması;
- 5 - bir sıvı eriyik oluşturmak için daldırmalı yanma tipi eriticide katı ham madde karışımının eritilmesi;
- sıvı eriyiğin en azından bir kısmının daldırmalı yanma tipi eriticiden geri alınması ve
- geri alınan sıvı eriyiğin bir katı vitrifiye malzeme olarak şekillendirilmesi,
- 10 - burada yapay mineral elyaflar ağırlıkça %2 - %18 organik bağlayıcı içerir ve yumaklar halinde bulunur ve
- daldırmalı yanma, elyafların üzerine kaplanmış organik malzemeleri verimli şekilde yakar ve geriye kalan mineral elyafları, eriyebilecekleri eriyik banyosu içine absorbe eder.
- 15 **2.** İstem 1'e göre proses olup, proses eriticiye ilave ayrı oksijen veya oksijen bakımından zenginleştirilmiş hava enjeksiyonu olmadan gerçekleştirilir.
- 3.** İstem 1 veya 2'ye göre proses olup, katı ham madde karışımı ağırlıkça %50- %100, tercihen ağırlıkça %60-%100 yapay mineral elyaf içerir.
- 20 **4.** İstemler 1-3'ten herhangi birine göre proses olup, geri alınan sıvı eriyiğin bir katı vitrifiye malzeme olarak şekillendirilmesi adımı, mineral yün elyaflarını, özellikle cam yünü elyaflarını veya taş yünü elyaflarını üretmek için sıvı eriyiğin fiberleştirilmesini içerir.
- 5.** İstemler 1-4'ten herhangi birine göre proses olup, katı ham madde karışımındaki yapay mineral elyaflar cam elyafları, cam yünü elyafları, taş yünü elyafları ve bunların kombinasyonları arasından seçilir.
- 25 **6.** İstemler 1-5'ten herhangi birine göre proses olup, katı ham madde karışımının daldırmalı yanma tipi eriticide eritilmesi adımı, eriyikte, büyük ölçüde düşey bir

merkezi dönüş eksenini olan ve eriyik yüzeyinde büyük merkezi olarak içe yönelik akışlar içeren, büyük ölçüde toroidal bir eriyik akış paternini üretilmesini içerir.

- 5 **7.** İstemler 1-6'dan herhangi birine göre proses olup, cam eriyiği, bir daldırmalı yanma tipi eriticide, hesaplamalı akışkan dinamiği analiziyle simüle edildiğinde, eriyikte büyük ölçüde toroidal bir eriyik akış paternini gösteren, toroidin merkezi dönüş ekseninin büyük ölçüde düşey olacağı şekilde eriyik yüzeyinde büyük ölçüde merkezi olarak içe yönelik akış vektörleri içeren bir akış paternine tabi tutulur.
- 10 **8.** İstem 7'ye göre proses olup, akışkan dinamiği modeli, katı yığın malzemedeki sıvı eriyiğe ve dönüştürme sırasında üretilen gaza kadar uzanan çok fazlı akış alanı ve yığının eriyiğe dönüşümü göz önünde bulundurulduğunda kod ANSYS R14.5'tir.
- 15 **9.** İstemler 7-8'den herhangi birine göre proses olup, toroidal eriyik akış paternini, yanma gazlarına büyük ölçüde dikey yukarı yönlü bir hız bileşeni uygulayan büyük ölçüde dairesel bir brülör bölgesindeki eritici tabanında, bitişik brülörler arasındaki mesafenin 250-1250 mm, avantajlı bir şekilde 500-900 mm, tercihen 600-800, daha çok tercihen 650-750 mm olacağı şekilde düzenlenmiş daldırmalı yanma brülörleriyle elde edilir.
- 10.** İstem 9'a göre proses olup, brülörler büyük ölçüde dairesel bir brülör hattında düzenlenir.
- 20 **11.** İstemler 6-9'dan herhangi birine göre proses olup, daldırmalı brülörler üzerinden yukarı doğru hareket eden eriyiğin hız vektörü, eriticinin merkezine ve eritici duvarından uzağa doğru yönlendirilmiş bir bileşen içerir.
- 12.** İstemler 6-11'den herhangi birine göre proses olup, daldırmalı brülörler üzerinden yukarı doğru hareket eden eriyiğin hız vektörü, toroidal eriyik akış paternine ek olarak eriyik akışına bir girdap hareketi uygulayan bir teğetsel bileşen içerir.

TARİFNAME

ERİTME YOLUYLA VİTRİFİYE MALZEME ÜRETİM PROSESİ

Mevcut buluş, özellikle geri dönüştürülmüş ve/veya kırıntı mineral elyaflardan faydalanarak vitrifiye ürünlerin üretimi için bir prosesle ilgilidir.

- 5 Cam eriyikleri, genellikle 1250 - 1500°C civarında sıcaklıklarda bir eriticide eritilen örneğin kum, kireçtaşı, soda külü, bazalt, cam kırığı ve diğer bileşenler gibi ham maddelerin bir karışımından hazırlanmaktadır. Eriyik daha sonra örneğin düz camın, boşluklu camın, takviye amaçlarına yönelik devamlı elyafların veya yalıtım amaçlarına yönelik elyafların üretimi için bir şekillendirme adımına gönderilmektedir; şekillendirme
- 10 prosesinin yukarı akış kısmında bir eriyik arıtma adımı gerekli olabilmektedir. Eriyiğin kimyasal bileşimi ve fiziksel özellikleri, kullanım amacının ve şekillendirme prosesinin bir işlevi olarak seçilmektedir.

- Mineral yün yalıtım ürünlerinin üretiminde, örneğin üretilen ürünlerin istenen boyuta göre tıraşlanmasından kaynaklanan belirli bir atık malzeme miktarı oluşmaktadır.
- 15 Örneğin bağlayıcı veya reçine gibi bir organik malzemenin elyaflardaki varlığı, bu tür atık malzemelerin üretim prosesinde geri dönüşümünü zorlaştırmaktadır. Ayrıca mineral yün yalıtım malzemelerinin inşaat sektöründe artan kullanımı da yıkım veya yenileme durumunda üretilen atık yalıtım malzemesinin artan miktarlarına yol açmaktadır.

- US2012/0077135, cam keçe ürünlerinin daldırmalı yanma tipi bir eritici içine yönlendirilmesi ve sıvı eriyikten bir katı cam ürün şekillendirilmesi suretiyle cam keçe ürünlerinin geri dönüşümüne yönelik bir yöntemi ve cihazı açıklamaktadır.
- 20

Mevcut buluş, özellikle katı yığın malzeme eritilirken atık veya kırıntı yapay mineral elyaflardan faydalanarak bir vitrifiye malzemenin üretimi için geliştirilmiş bir proses sağlamaya çalışmaktadır.

- 25 Mevcut buluşun prosesi ekli istemlerde tanımlanmaktadır.

Daldırmalı yanma tipi eriticilerin, brülör alevinin ve/veya yanma ürünlerinin eriyikten geçeceği şekilde eriyiğin yüzeyi altında yer alan bir veya birden fazla brülör nozulu vardır.

Yapay mineral elyaflar, cam elyaflarını, cam yünü elyaflarını ve/veya taş yünü elyaflarını içerebilmektedir; atık elyafları, kırpıntı elyafları ve/veya geri dönüşümlü elyafları içerebilmektedir. Yapay mineral elyaflar yumaklar halindedir, yani örneğin boydan boya 5-30 mm boyutu olan bağımsız mineral yün elyafların bir aglomerasını içeren mineral yün parçaları halindedir.

Yapay mineral elyaflar, örneğin organik reçineler veya bağlayıcılar gibi organik malzemeleri, özellikle elyafların yüzeyinde ve/veya elyaflar arasındaki kesişim noktalarında yer alan organik malzemeleri içermektedir. Yapay mineral elyafların organik içeriği ağırlıkça en az %2'dir ve ağırlıkça en az %2.5, ağırlıkça en az %3 veya ağırlıkça en az %3.5 olabilmektedir; ağırlıkça %15'ten fazla, ağırlıkça %12'den fazla veya ağırlıkça %10'dan fazla olamaz. Yapay mineral elyafların organik içeriği, örneğin yapay mineral elyafların bir numunesinin ilk ağırlığının ölçülmesi, ardından organiklerin ayrıştırılması ve serbest bırakılması için numunenin örneğin 20 dakikalık süreyle yaklaşık 530 °C sıcaklık gibi yeterli bir sıcaklığa tabi tutulması ve organikler serbest kaldıktan sonra numune ağırlığının ölçülmesi yoluyla kızdırma kaybı (LOI) olarak belirlenebilmektedir. Organik içerik bir reçine veya bağlayıcı içerdiğinde, bu suda çözünmez olabilmektedir.

Yapay mineral elyafların eriticiye ilave oksijen veya oksijen bakımından zenginleştirilmiş hava üflenmesine gerek olmadan eriyiğe böyle yüksek seviyelerde katılabileceği görülmüştür, çünkü daldırmalı yanma, elyafların üzerine kaplanmış organik malzemeleri verimli şekilde yakmakta ve geriye kalan mineral elyafları, eriycekleri eriyik banyosu içine absorbe etmektedir. Bu husus, yapay mineral elyafların yeniden eritilmesi daha önceden ileri sürülmüş olmakla birlikte, daha önceden yalnızca az miktarda yapay mineral elyafların bu şekilde yeniden eritilebileceğinin düşünülmüş olması nedeniyle bilhassa şaşırtıcıdır.

Yapay mineral elyaflar tercihen ham madde karışımının ağırlıkça %50-%100'ü, daha tercihen ağırlıkça %60-%100'ü oranında katılabilmektedir, geriye kalanlar farklı formlardaki ham maddelerdir, örneğin toz formda ve/veya kırık halinde olan mineralleri içerebilmektedir.

Tercih edilen bir yapılandırmaya göre daldırmalı yanma, eriyikte, büyük ölçüde düşey bir merkezi dönüş eksenine sahip ve eriyik yüzeyinde büyük merkezi olarak içe yönelik

akışlar içeren, büyük ölçüde toroidal bir eriyik akış paterni üretileceği şekilde gerçekleştirilmektedir; eriyik düşey merkezi dönüş eksenini yakınında aşağı doğru hareket etmektedir ve tekrar eriyik yüzeyine doğru yukarı yönde hareketle yeniden dolaştırılmaktadır, böylece büyük ölçüde toroidal bir akış paterni tanımlanmaktadır.

- 5 Bu tür bir toroidal akış paterninin üretilmesi son derece verimli bir karıştırma sağlamaktadır ve eriyiği sıcaklık profili ve bileşim açısından homojen hale getirmektedir. Ayrıca elyaflarda bulunan organiklerin, özellikle ilave oksijen enjeksiyonu olmadan uygun şekilde yakılmasına veya ayrıştırılmasına ve düşük yoğunluklarına rağmen elyafların cam eriyiğine uygun şekilde absorpsiyonuna imkân vermektedir.
- 10 Avantajlı bir şekilde eritme adımı, bir eriyik oluşturmak için katı yığın malzeme karışımının ağırlıkça %40-%100'ünü oluşturan elyaflar içeren katı yığın malzemenin bir daldırmalı yanma tipi eriticide eritilmesini içermekte olup, bu, eriyiğin hesaplamalı akışkan dinamiği analiziyle simüle edildiğinde, eriyikte büyük ölçüde toroidal bir eriyik akış paterni gösteren, toroidin merkezi dönüş eksenini büyük ölçüde düşey olacak şekilde
- 15 eriyik yüzeyinde büyük merkezi olarak içe yönelik akış vektörleri içeren bir akış modeline tabi tutulmasıyla yapılmaktadır.

- Söz konusu toroidal akış paterninin düşey dönüş ekseninde akış vektörlerinin, söz konusu eksenin yakınında eriyiğin önemli derecede aşağı akış hareketini yansıtan bir aşağı yönlü bileşeni vardır. Eriticinin tabanına doğru akış vektörleri yönünü değiştirerek
- 20 dışa ve ardından yukarı doğru bileşenleri göstermektedir.

Tercihen akışkan dinamiği modeli, katı yığın malzemedeki sıvı eriyiğe ve dönüştürme sırasında üretilen gaza kadar uzanan çok fazlı akış alanı ve yığının eriyiğe dönüşümü göz önünde bulundurulduğunda kod ANSYS R14.5'tir.

- Elde edilen eriyik, örneğin düz camın, kap camının, takviye elyaflarının veya mineral
- 25 yün elyafların, özellikle ısı ve/veya ses yalıtımına yönelik mineral yünün üretimi için sonraki işlem kademeleri için geri alınabilmektedir. Mineral yün elyaf üretimi durumunda çıktı tercihen daldırmalı yanma tipi eriticiden, ara arıtma adımı olmadan, fiberizasyona alınmaktadır.

- Bir toroidal eriyik akış paterni, yanma gazlarına büyük ölçüde dikey yukarı yönlü bir hız
- 30 bileşeni uygulayan büyük ölçüde dairesel bir brülör bölgesindeki eritici tabanında

düzenlenmiş daldırmalı yanma brülörleri kullanılarak elde edilebilmektedir. Avantajlı bir şekilde brülörler, bitişik brülörler arasındaki mesafenin yaklaşık 250 – 1250 mm, avantajlı bir şekilde 500 – 900 mm, tercihen yaklaşık 600 – 800 mm, daha çok tercihen yaklaşık 650 – 750 mm olacağı şekilde düzenlenmektedir. Bitişik alevlerin birleşmemesi
5 tercih edilmektedir.

Her brülör eksenini ve/veya daldırmalı brülörlerin üzerinden veya bunlara bitişik olarak yukarı doğru hareket eden eriyiğin hız vektörü dikeyden, özellikle eriticinin merkezine doğru örneğin $\geq 1^\circ$, $\geq 2^\circ$, $\geq 3^\circ$ veya $\geq 5^\circ$ 'lik ve/veya $\leq 30^\circ$ 'lik, tercihen $\leq 15^\circ$ 'lik, daha tercihen $\leq 10^\circ$ 'lik bir açıyla biraz eğimli olabilmektedir. Bu tür bir düzenleme akışı
10 iyileştirebilmektedir ve eriyik akışını çıkış açıklığından uzağa ve/veya eriticinin merkezine doğru yönlendirmektedir, böylece bir toroidal akışı ve yapay mineral elyafların eriyiğe dâhil edilmesini desteklemektedir.

Bir yapılandırmaya göre her merkezi brülör eksenini, eriticinin merkezi dikey ekseninden ve brülör merkezinden geçen bir dikey düzleme göre bir sarmal açı kadar eğimli
15 olmaktadır. Sarmal açı $\geq 1^\circ$, $\geq 2^\circ$, $\geq 3^\circ$, $\geq 5^\circ$ ve/veya $\leq 30^\circ$, $\leq 20^\circ$, $\leq 15^\circ$ veya $\leq 10^\circ$ olabilmektedir. Tercihen her brülörün sarmal açısı aşağı yukarı aynıdır. Her brülör ekseninin bir sarmal açıda düzenlenmesi, yukarı doğru üfleyen alevlere hafif teğetsel bir hız bileşeni uygulamaktadır, böylece toroidal akış paterninin yanı sıra eriyiğe bir girdap hareketi uygulamaktadır. Elde edilen eriyik akış paterni ayrıca ham maddenin eriyiğe
20 karışımını ve eriyiğin homojenliğini iyileştirmektedir.

Brülör bölgesi büyük ölçüde bir dairesel bölge olarak tanımlanmaktadır. İlgili bölgede örneğin eliptik veya oval bir hatta brülör düzenlemeleri mümkün olmaktadır ancak brülörler tercihen büyük ölçüde dairesel bir brülör hattında düzenlenmektedirler.

Tercihen akış paterni, toroidin merkezi dönüş ekseninin yakınında aşağı yönlü bir akışın
25 takip ettiği eriyik yüzeyinde içe yönelik bir akışı içermektedir. Söz konusu merkezi dönüş eksenini avantajlı bir şekilde eriticinin dikey simetri eksenine karşılık gelmektedir. Simetri eksenini merkezi simetri eksenini kast edilmektedir ve eğer eritici hiçbir tek tanımlı simetri eksenini olmayan bir çapraz kesiti gösterirse, eritici kesitinin kaydedildiği dairenin simetri eksenini kast edilmektedir. Aşağı yönlü akışı, eriticinin tabanındaki bir
30 dışa yönlü akış ve brülörlerin yakınında büyük ölçüde dairesel yukarı yönlü bir akış takip etmekte olup, eriyiğin brülör bölgesine doğru ve tekrar eriyik yüzeyine yukarı doğru bir

hareketle yeniden dolaşımını yansıtmakta ve böylece büyük ölçüde bir toroidal akış paternini tanımlamaktadır.

Eriyik yüzeydeki içe yönelik akış vektörleri avantajlı bir şekilde 0.1-3 m/s arası bir hızı göstermektedir. Düşey merkezi dönüş ekseninin yakınındaki aşağı yönlü hız vektörleri 5 tercihen aşağı doğru akan görece yüksek hızlı malzemeyi yansıtacak şekilde önemli bir büyüklüğe sahiptir. Aşağı yönlü hız vektörleri 0.1-3 m/s olabilmektedir. Eritici içindeki, en azından eriticinin bir bölümündeki ve özellikle eriyik yüzeyindeki (özellikle eriyik yüzeyinde içe yönelik akış vektörleri) ve/veya düşey merkezi dönüş ekseninde veya yakınındaki ham maddeler ve/veya eriyik ≥ 0.1 m/s, ≥ 0.2 m/s, ≥ 0.3 m/s veya ≥ 0.5 m/s 10 ve/veya ≤ 2.5 m/s, ≤ 2 m/s, ≤ 1.8 m/s veya ≤ 1.5 m/s olan bir hıza ulaşabilmektedir.

Tercih edilen toroidal akış paterni, son derece verimli bir karıştırma sağlamaktadır ve eriyiği sıcaklık profili ve bileşim açısından homojen hale getirmektedir. Ham maddenin eriyiğe absorpsiyonunu da desteklemekte ve taze ham maddeye ısı aktarımını iyileştirmektedir. Bu da tekrar şekillendirme için geri almadan önce eriticide gereken 15 bekleme süresini azaltırken ham maddenin eriyik dolaşımını kısa kesme riskini önlemekte veya en azından azaltmaktadır.

Tercih edilen bir yapılandırmada brülörler söz konusu eritme odasının yan duvarından yaklaşık 250 – 750 mm mesafede düzenlenmektedir; bu da yukarıda açıklanan tercih edilen akışı desteklemekte ve eritme odası yan duvarlarına alev çekimini önlemektedir. 20 Brülörler ve yan duvar arasında çok az bir mesafe olması, yan duvara zarar verebilmekte ya da yan duvara gereksiz bir stres bindirebilmektedir. Brülör ve duvar arasında belirli bir eriyik akışı zararlı olmayabilmesine, hatta arzu edilebilmesine rağmen mesafenin çok büyük olması, istenmeyen eriyik akışları üretme eğiliminde olacak ve eriticinin merkezinde eriyikle daha az karışan ölü bölgeler oluşturarak eriyiğin 25 homojenliğinin düşmesine yol açacaktır.

Daldırmalı brülörler arasındaki mesafe avantajlı bir şekilde eriyik içindeki istenen toroidal akış paternini sağlayacak ve aynı zamanda bitişik alevlerin birleşmesini önleyecek şekilde seçilmektedir. Bu olgu, eriyiğin sıcaklığı ve viskozitesi ve brülörlerin basıncı ve diğer özellikleri gibi pek çok parametreye bağlı olmakla birlikte yaklaşık 1200 30 - 2000 mm arasında olan bir brülör daire çapı seçilmesinin avantajlı olduğu görülmüştür. Brülör tipine, çalışma basıncına ve diğer parametrelere bağlı olarak çapın

çok büyük olması alevlerin sapmasına yol açacak ve çapın çok dar olması alevlerin birleşmesine yol açacaktır.

Eritici boyutlarına, brülör boyutlarına, çalışma basıncına ve diğer tasarım parametrelerine bağlı olarak örneğin bir brülör daire hattında yer alan tercihen en az 6
5 brülör, daha tercihen 6-10 brülör, daha çok tercihen 6-8 brülör sağlanmaktadır.

Her brülör veya bir grup brülörün birden fazlasının her biri, örneğin zıt brülörler bağımsız olarak kontrol edilebilmektedir. Bir ham madde tahliye yerine yakın olan brülörler, bitişik brülörlere göre farklı, tercihen daha yüksek gaz hızlarında ve/veya basınçlarında kontrol edilebilmektedir, böylece eriticiye yüklenen taze ham maddeye
10 iyileştirilmiş ısı aktarımına imkân vermektedir. Daha yüksek gaz hızlarına yalnızca geçici olarak, yani taze ham maddenin yığın halinde yüklemesi durumunda, yalnızca ilgili yükün eriticide bulunan eriyiğe absorpsiyonu için gereken süre boyunca ihtiyaç duyulabilmektedir.

Eriyiğin çıkışını bozmamak adına bir eriyik çıkışına yakın olan brülörlerin daha düşük bir
15 gaz hızında/basıncında kontrol edilmesi de istenebilmektedir.

Eritme odasının çapraz kesiti tercihen büyük ölçüde silindirik, bununla birlikte 4'ten fazla, tercihen 5'ten fazla yan tarafı gösteren bir eliptik çapraz kesiti veya poligonal çapraz kesiti olabilmektedir.

Ham maddeler, eritici duvarındaki bir açıklıktan, eriyik yüzeyi üzerine
20 yüklenebilmektedir. Söz konusu açıklık, ısı ve duman kaçışını en aza indirmek için örneğin bir pistonla açılıp kapanabilmektedir. Ham madde hazırlanıp bir ara kanala yüklenebilmekte ve ardından eriyik yüzeyi üstüne olacak şekilde kaçan dumanların tersi yönde eritici içine düşebilmektedir.

Eriyik, eriticiden kesintisiz veya yığın halinde geri alınabilmektedir. Ham madde eritici
25 duvarının yakınına yüklendiğinde eriyik çıkışı tercihen malzeme girişinin karşısında yer almaktadır. Eriyiğin kesintili tahliyesi durumunda bir tahliye açıklığı, örneğin bir seramik pistonla kontrol edilebilmektedir.

Daldırmalı brülörler tercihen sıvı basıncını yok etmeye ve alevin ve yanma ürünlerinin cebri olarak yukarı ilerlemesini sağlamaya yeterli olan, yanma ürünlerinin yüksek
30 basınçlı jetlerini eriyiğe enjekte etmektedirler. Yanma ve/veya yanıcı gazların hızı,

özellikle brülör nozulundan/nozullarından çıkıştaki hızı ≥ 60 m/s, ≥ 100 m/s veya ≥ 120 m/s ve/veya ≤ 350 m/s, ≤ 330 m/s, ≤ 300 veya ≤ 200 m/s olabilmektedir. Tercihen yanma gazlarının hızı yaklaşık 60 – 300 m/s, tercihen 100 – 200, daha çok tercihen 110 – 160 m/s aralığındadır.

- 5 Eriyiğin sıcaklığı 1100°C - 1600°C arasında olabilmektedir; en az 1200°C veya 1250°C ve/veya en fazla 1600°C, 1500°C veya 1450°C olabilmektedir.

Eritici içerisindeki bir eriyik havuzunun yüksekliği, özellikle eritme odası büyük ölçüde silindirik olduğunda, tercihen 1.5m - 3m ve daha tercihen 1.75-2.25 m eritme odası iç çapla birlikte şu şekilde olabilmektedir:

- 10 \geq yaklaşık 0.75m, \geq yaklaşık 0.8m, \geq yaklaşık 0.85m veya \geq yaklaşık 0.9m
ve/veya
 \leq yaklaşık 2.2m, \leq yaklaşık 2m, \leq yaklaşık 1.8m veya \leq yaklaşık 1.6m.

- Erime odası duvarları, dolaşımdaki soğutma sıvısıyla, tercihen suyla ayrılan çifte çelik duvarlar içerebilmektedir. Özellikle bir silindirik eritme odası durumunda bu tür bir düzeneğin inşa edilmesi nispeten kolaydır ve yüksek mekanik gerilimlere dayanabilmektedir. Eriticinin silindirik biçimi, dış duvardaki gerilimlerin dengelenmesini kolaylaştırmaktadır. Duvarlar soğutulduğundan, örneğin suyla soğutulduğundan eriyik tercihen sertleşerek eritici duvarının içinde bir koruyucu tabaka oluşturmaktadır. Eritici düzeneği, herhangi bir iç refrakter astar gerektirmeyebilmekte ve bu nedenle bakım maliyeti daha da düşmektedir. Ayrıca eriyik, normalde bir iç refrakter astardan aşınan istenmeyen refrakter malzeme bileşenleriyle kontamine olmamaktadır. Eritici duvarının iç yüzü avantajlı bir şekilde tırnaklarla veya pastillerle veya eriticinin içine doğru çıkıntı yapan diğer küçük elemanlarla donatılabilmektedir. Bunlar ısıl direnci olan bir astarı üreten ve ısının eriticinin çifte duvarlarındaki soğutma sıvısına aktarımını azaltan, sertleştirilmiş bir eriyik katmanının iç eritici duvarında oluşturulmasına ve sabitlenmesine yardımcı olabilmektedir.

Eritici, ısı geri kazanım ekipmanıyla donatılabilmektedir. Eriticiden gelen sıcak dumanlar, ham maddenin ön ısıtılması için veya içlerinde bulunan ısı enerjisinin geri kazanılması için kullanılabilir. Benzer şekilde eriticinin iki duvarı arasında dolaşan soğutma

sıvısında yer alan ısı enerjisi de ısıtma amacıyla veya diğer amaçlarla geri kazanılabilmektedir.

Üretilen eriyiğin bileşimi aşağıdakilerden birini veya birkaçını içerebilmektedir:

	Olası eriyik bileşimi (ağırlıkça %)	Tercih edilen eriyik bileşimi (ağırlıkça %)
SiO ₂	35-70	40-65
Al ₂ O ₃	5-30	15-25
CaO	5-20	5-12
MgO	0-10	1-7
Na ₂ O	0-20	5-18
K ₂ O	0-15	0-10
Fe ₂ O ₃ (toplam demir)	0-15	0,5-10
B ₂ O ₃	0-10	0-5
TiO ₂	0-5	0-2
P ₂ O ₅	0-3	0-2
MnO	0-3	0-2
Na ₂ O+K ₂ O (alkali metal oksit)	5-30	5-20
CaO+MgO (toprak alkali metal oksit)	5-30	5-20
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	50-85	60-80

5 Mevcut buluşa göre kullanıma uygun olan bir eriticinin bir yapılandırması, ekli şekillere atıfla aşağıda açıklanmaktadır, burada:

- Şekil 1a ve 1b, bir toroidal akış paterninin şematik gösterimidir;
- Şekil 2, bir eritici den bir dikey kesiti göstermektedir ve

- Şekil 3, bir brülör yerleşiminin şematik gösterimidir.

Şekil 1a ve 1'ye atıfla bir toroidal akış paterni tercihen eriyiğin bir dairesel brülör hattında (27) düzenlenmiş olan daldırmalı brülörlere (21, 22, 23, 24, 25, 26) yakın olarak yukarı yönlü aktığı, eriyik yüzeyinde dairesel brülör hattının merkezine doğru içe aktığı ve söz konusu merkezin yakınında aşağı doğru aktığı şekilde tesis edilmektedir. Toroidal akış, eriyikte ajitasyon oluşturmaktadır, eriyiğin iyi şekilde karışmasını, ham madde olarak kullanılan yapay mineral elyaflarla mevcut organik malzemelerin verimli şekilde yanmasını ve elyafların ve diğer ham maddelerin eriyiğe absorpsiyonunu sağlamaktadır.

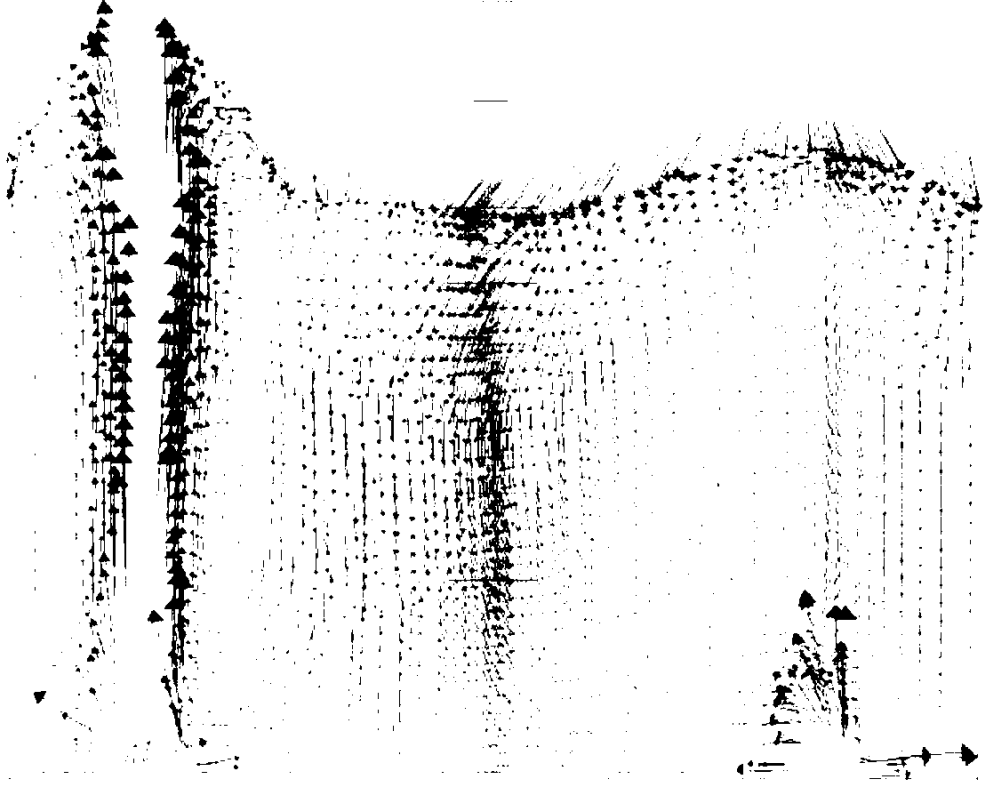
- 10 Gösterilen eritici (1) eriyiği içeren yaklaşık 2.0 m iç çapa sahip bir silindirik eritme odası (3); bir üst oda (5) ve duman tahliyesi için bir baca içermektedir. Üst oda (5) eriyiğin yüzeyinden (18) atılan eriyik çıkıntılarının dumanlara hapsolmesini önleyen saptırıcılarla (7) donatılmaktadır. Bir ham madde besleyicisi (10) üst odada (5) düzenlenmektedir ve eriticinin yan duvarı yakınında yer alan bir noktada (11) eriticiye (1) yüklenmesi için tasarlanmaktadır. Besleyici (10) ham madde karışımını, tabanı bir dikey pistonla açılıp kapanabilen, eriticiye bağlı bir siloya aktaran, örneğin bir besleme vidası gibi bir yatay besleme aracı içermektedir. Eritme odasının tabanı, eritici eksenine eş merkezli olan bir dairesel brülör hattında (27) düzenlenmiş ve yaklaşık 1.4 m çapı olan altı daldırmalı brülör (21, 22, 23, 24, 25, 26) içermektedir. Eriyik, eritme odasından (3) besleme cihazının (10) büyük ölçüde karşısından yer alan, eriticinin tabanına yakın olan, eritme odası yan duvarında yer alan bir kontrol edilebilir çıkış açıklığından (9) geri alınabilmektedir.

- 25 Eriyikteki sıcaklık, eriyiğin bileşimine, istenen viskoziteye ve diğer parametrelere bağlı olarak 1100°C - 1600°C veya 1200°C - 1500°C veya 1200°C - 1450°C, tercihen 1250°C - 1400°C arasında olabilmektedir. Tercihen eritici duvarı, bir soğutma sıvısıyla, tercihen suyla soğutulan bir çifte çelik duvardır. Dış eritici duvarında sağlanan soğutma suyu bağlantıları, eriyiğin iç duvarda sertleşebileceği ve soğutma sıvısının – burada su – kaynamayacağı şekilde iç duvardan enerji çekmeye yeterli bir akışa imkân vermektedir.

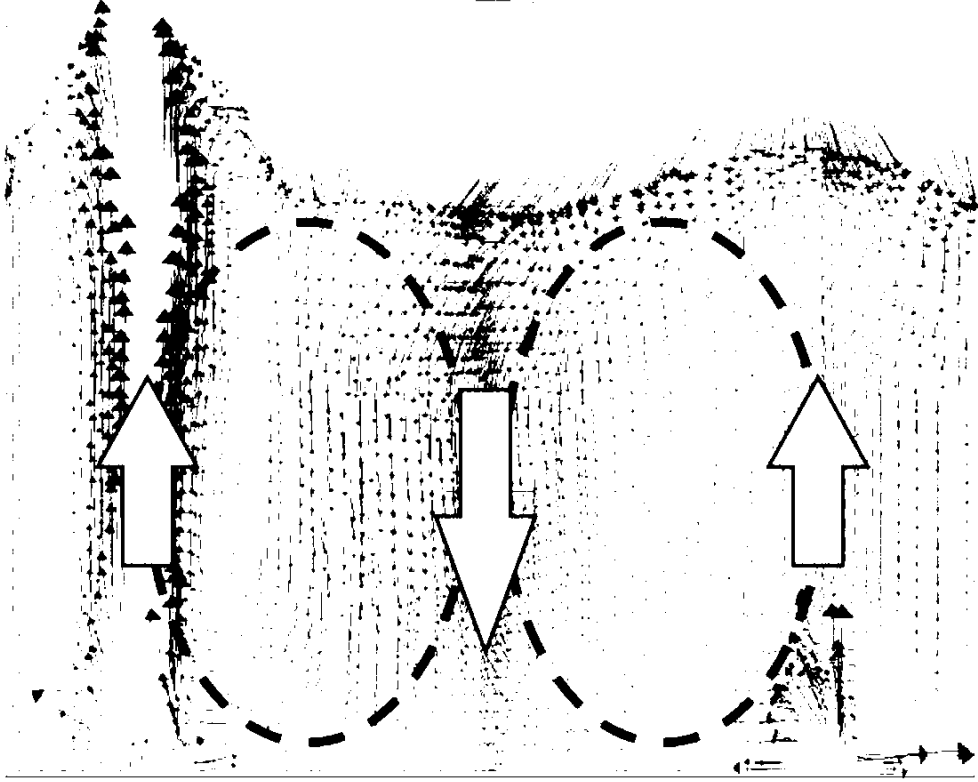
- 30 Eritici (1) titreşimsel hareketleri absorbe etmek üzere uyarlanmış sönümleyicilere monte edilebilmektedir. Daldırmalı brülörler, 100 – 200 m/s, tercihen 110 – 160 m/s

gaz akışlarında çalıştırılan eş merkezli boru brülörleri içermektedir ve yakıt gazının ve oksijen içeren gazın eriyik içerisinde yanmasını üretmektedirler. Yanma ve yanma gazları, üst odaya kaçarak ardından bacadan çıkmadan önce eriyikte ajitasyon oluşturmaktadırlar. Bu sıcak gazlar, brülörlerde kullanılan ham maddenin ve/veya yakıt gazının ve/veya oksidan gazının (örn. oksijen, ağırlıkça \geq %95 oksijen içeriği olan endüstriyel oksijen veya oksijen bakımından zenginleştirilmiş hava) önceden ısıtılması için kullanılabilir. Dumanlar tercihen çevreye salınmadan önce, isteğe bağlı olarak filtrelemeden önce sıcaklıklarını düşürmek için ortam havasıyla seyreltme kullanılarak filtrelenmektedir.

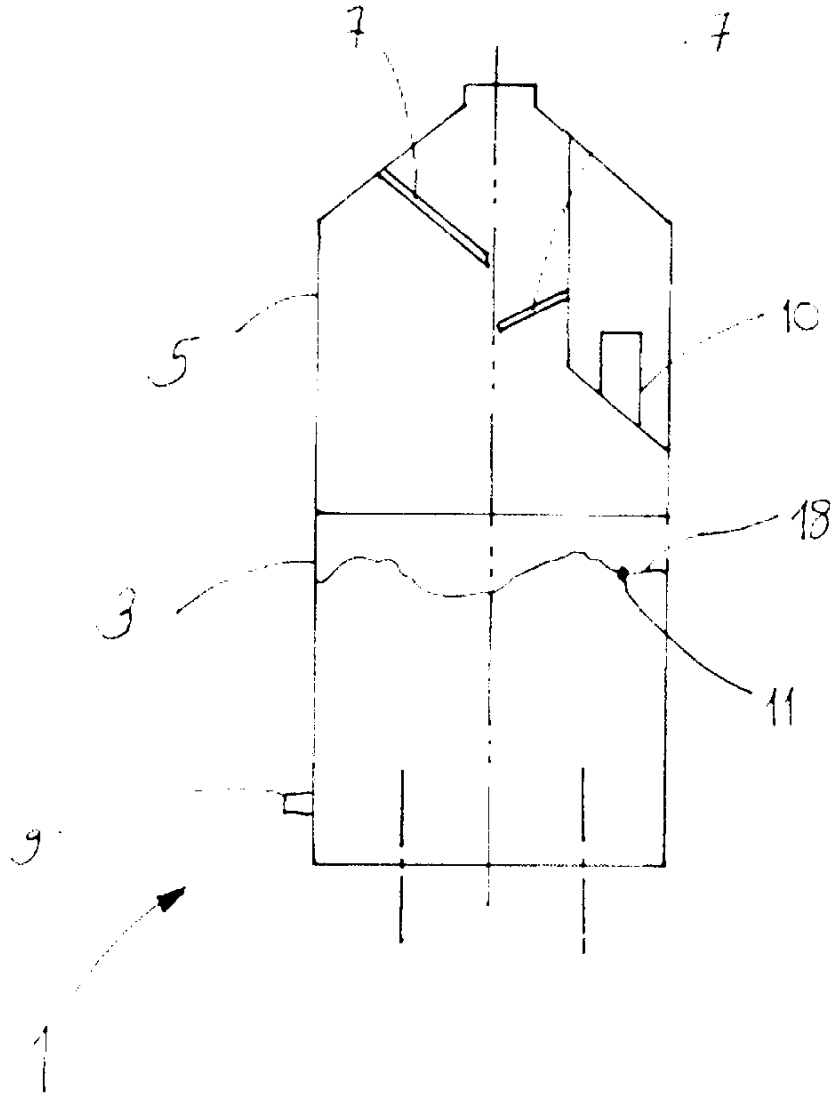
Şekil 1a



Şekil 1b



Şekil 2



Şekil 3

