



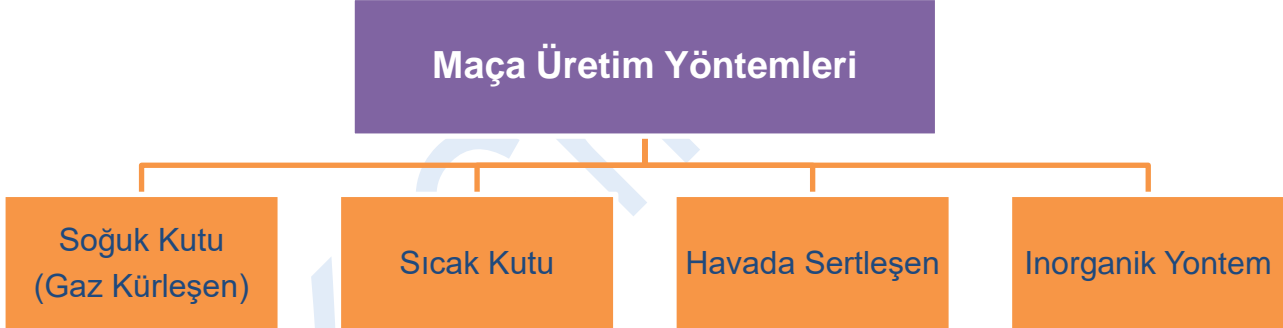
Soğuk Kutu (Isocure™) Yöntemi ile Çalışma Dökümhane Maça imalat Bölümü – Temel Bilgiler II

Hakan KAKAÇ ASK Chemicals TR

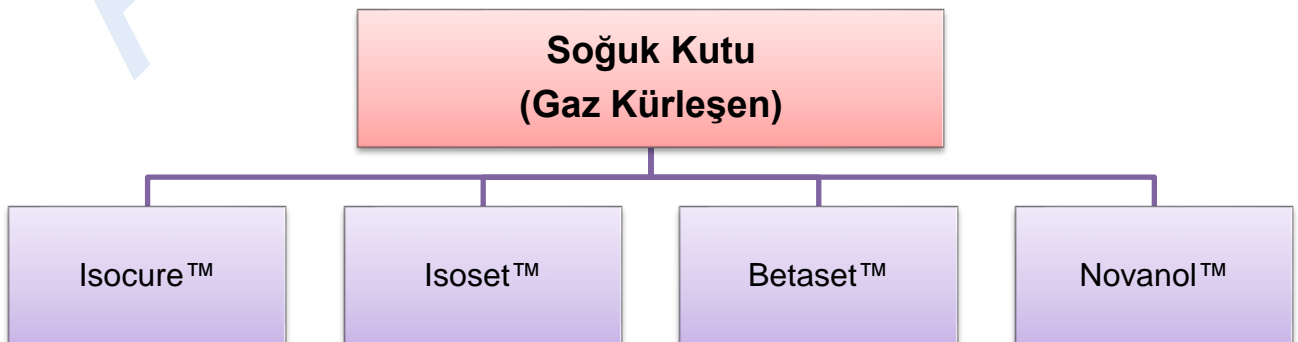
Giriş

Soğuk Kutu/Amin (Isocure™) yöntemi kullanarak, maça imalatı 1960'lı yıllarda ABD'de Ashland (Günümüz ASK Chemicals GmbH) tarafından geliştirilmiş ve Avrupa dökümhanelerinin bu reçine sistemi ile tanışması, 1970'li yıllarda olmuştur. Geçen süre içinde, farklı reçine teknikleri gelişim gösterse de Soğuk Kutu/Amin yöntemi halen otomotiv sektörüne döküm yöntemi ile üretim yapan firmaların vazgeçilmez sistemidir. Soğuk Kutu/Amin sistemi'de geçen süre içinde kendini teknolojik olarak yenilemiş ve yenilemeye devam etmektedir.

Maça Üretim Yöntemleri



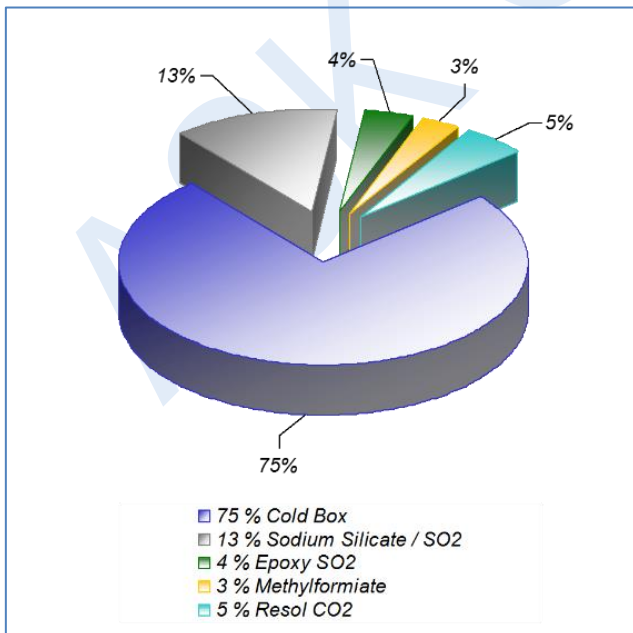
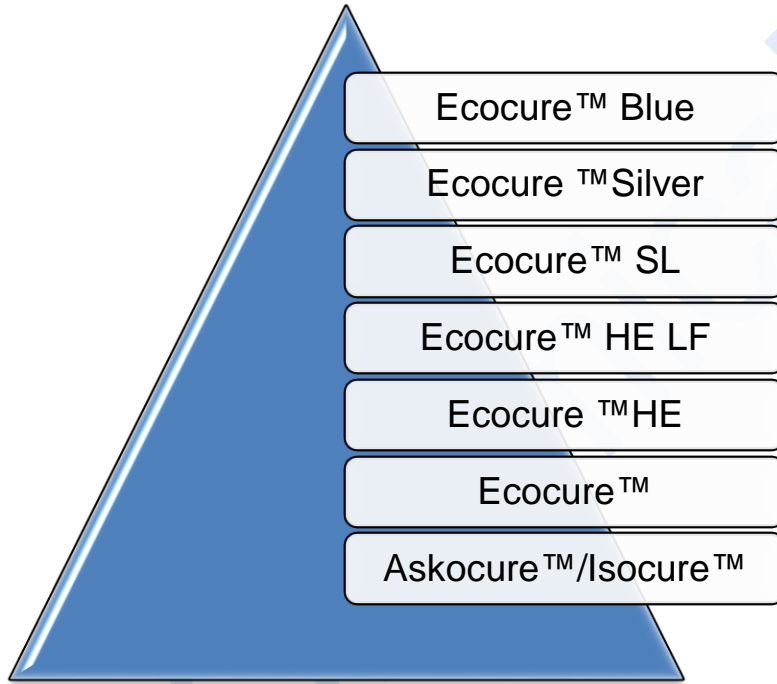
Not : Soğuk Kutu (Cold Box), Sıcak Kutu (Hot Box) ve Havada Sertleşen (Furan, Alphaset, Pep Set) sistemleri Organik Esaslı reçine sistemleridir.





Sistem	Katalizatör
Isocure™	Amin Gazı
Isoset™	SO2 gazı
Betaset™	Metil Formiyat
Novanol™	CO2

ASK Chemicals GmbH Ürün Grubu (Amin gazı ile kürleşen Sistem)



Avrupa'da Soğuk Kutu yöntemi kullanılarak üretilen maça'ların % 75 lik bölümü,amin gazı ile sertleşen yöntem kullanarak gerçekleştirilmiştir.



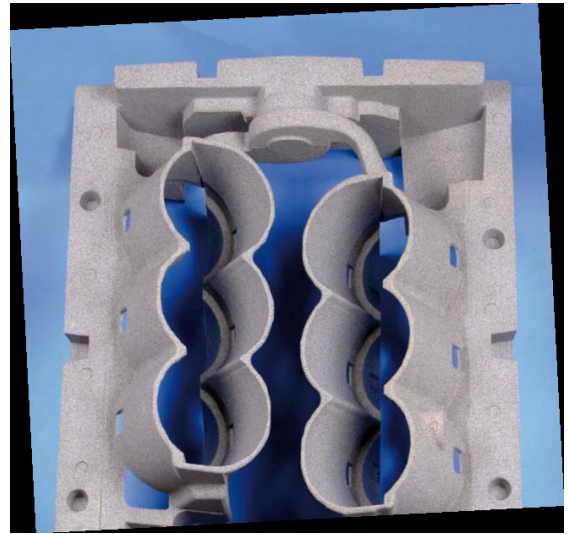
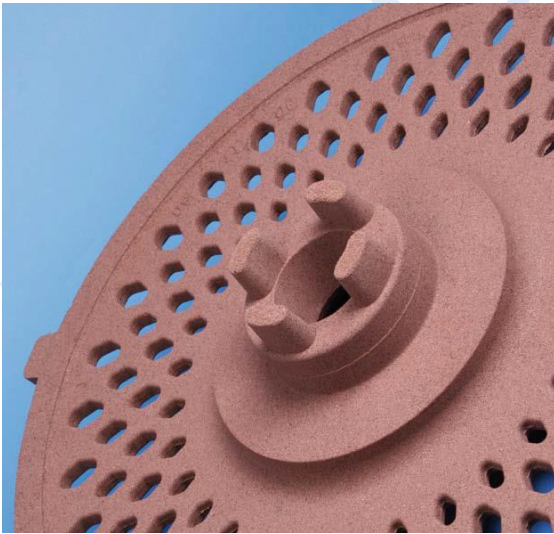
Soğuk Kutu Bağlayıcılarının Özellikleri

Avantajlar

- ✚ Hızlı kürleşen sistem, yüksek verimli çalışma imkanı
- ✚ İnce kesitli ve karmaşık geometriye sahip maça imalatı
- ✚ Boyutsa kararlılık (maça deformasyonu görülmez)
- ✚ Su Esaslı boya ile boyanabilme
- ✚ Stoklanabilme
- ✚ Arttırılmış döküm yüzey kalitesi
- ✚ Kolay dağılabilme
- ✚ Mekanik ve Termal sistem ile reklamasyon yapılabilme. (Yüksek reklamasyon verimi)

Dezavantajlar

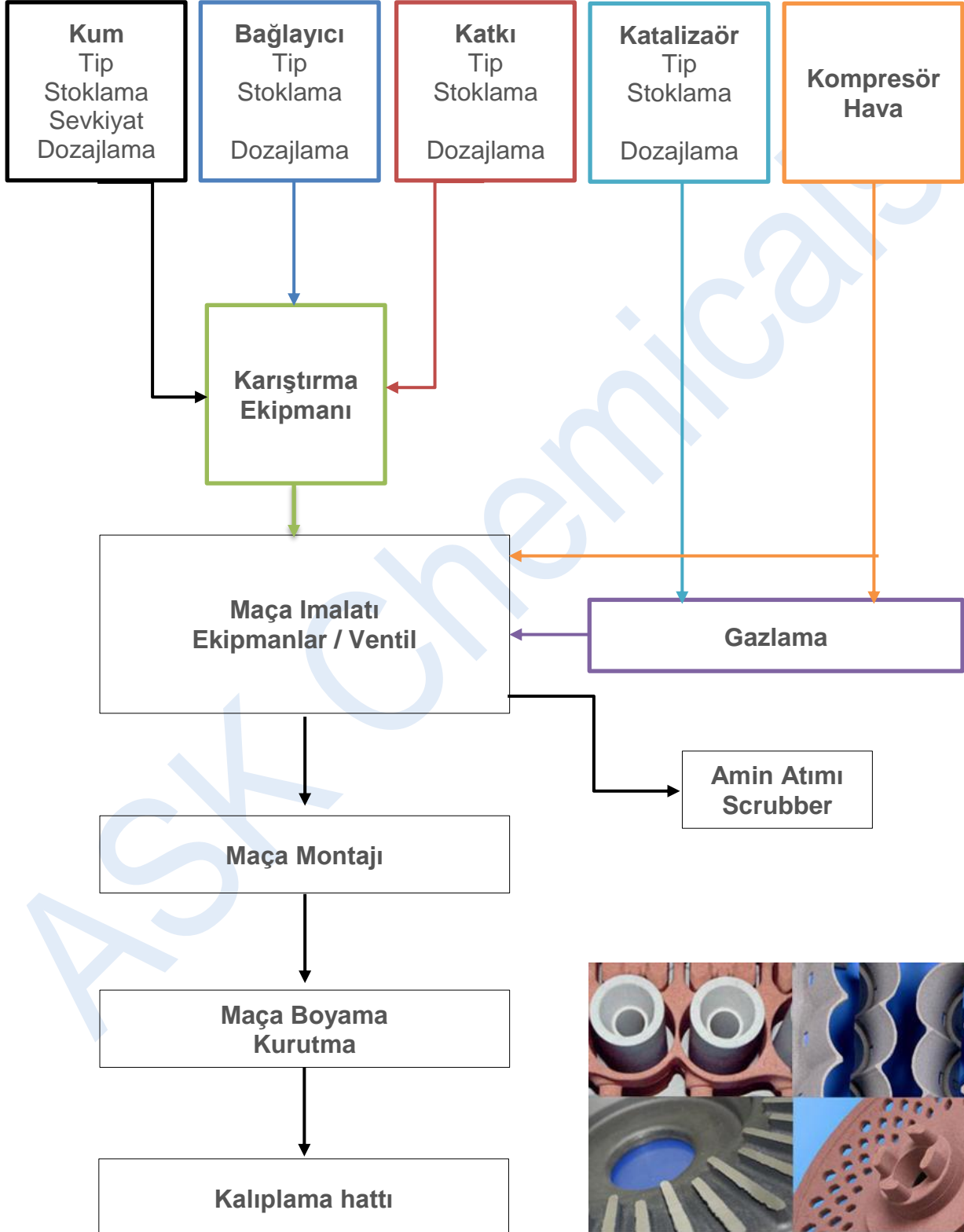
- ✚ Yatırım maliyeti yüksek
- ✚ Organik Sistem
- ✚ Tüm süreç boyunca emisyon çıkışı = > maça üretiminden döküm parçasının kum çıkarılmasına kadar. Bunlar emilir ve dekontamine edilmelidir
- ✚ Amin Gazı ihtiyacı (Toxic)
- ✚ Kum şartlarından kolayca etkilenebilme





Sürecin Optime Edilmesi

Tipik Maça üretim proses şeması aşağıda verilmiştir.

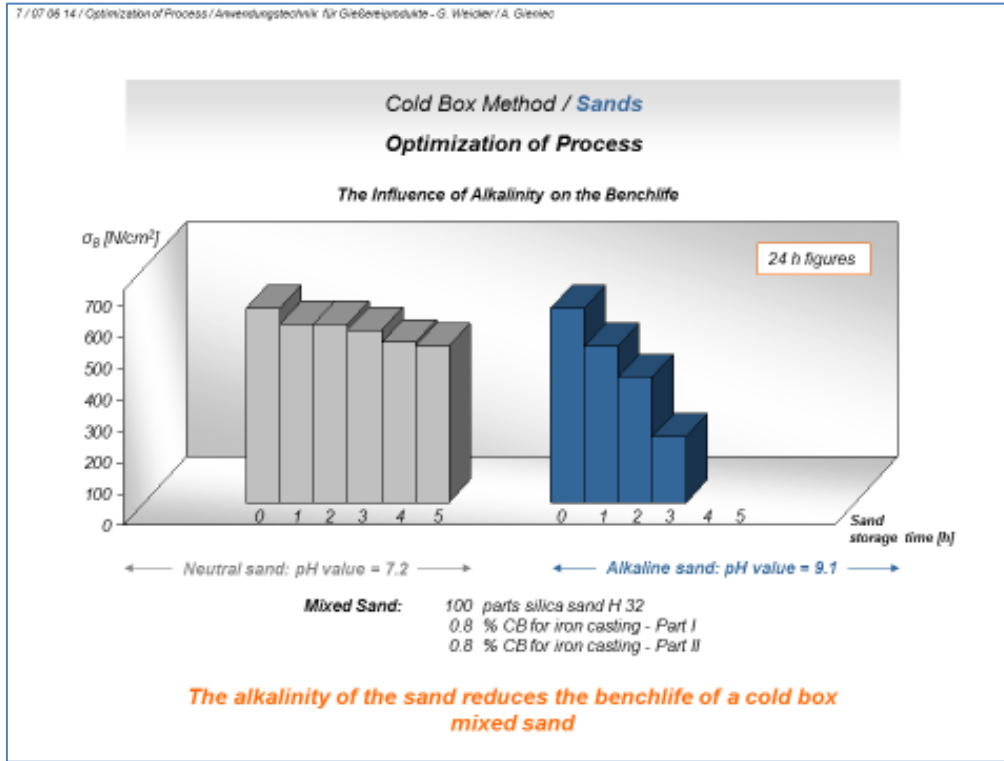




1 - Silis Kumu ve Sistem Parametreleri

- ✚ Avrupa şartlarında bilinen ve maça imalatı için en uygun kum, QuarzWerke firması tarafından üretilen H 32 tipi kumdur. Bu kumun en önemli özellikleri; yuvarlak bir yapıya sahip olması, düşük yanma kaybı değeri, yüksek SiO₂ değeri ve düşük demir oksit içeriğidir.
- ✚ Kum tane yapısına özel dikkat gösterilmelidir.
- ✚ Birden fazla tane yapısı içeren ve düzgün dağılım gösteren kum seçilmelidir.
- ✚ Döküm hatalarını minimize etmek için, Kromit Kum, Zirkon Kum, Özel Kumlar veya Kum katkı malzemeleri kullanılmalıdır.
- ✚ Silis kumu nem yüzde oranı 0,1% değerinin altında olmalıdır.
- ✚ Silis kumu pH değeri 6,50 – 7,50 arasında olmalıdır. (6,00 – 8,00 min ve max limit değerler olarak kabul edilebilir)
- ✚ Kurutulmuş kum, Maça imalat bölümü Silo içine sevk edilirken, sevk hava basıncı kontrol edilmelidir. Basın altında, kum tanelerinin kırılmadan, hasarsız sevk edilmesini sağlayacak basınç tercih edilmelidir.
- ✚ Maça üretimi için kullanılacak olan kum silo ünitelerinin tesis içinde konumlanması tercih edilmelidir.
- ✚ Sistem’de kullanılmakta olan toz tutma filtreleri belirli periyotlar içinde temizlenmeli ve atık toz kesinlikle silo içine tekrar konmamalıdır.
- ✚ Kum yükleme basınç değeri max 2.0 bar olarak uygulanmalı. Uzun sevkiyat hatları ve keskin dönüş yapan köşelerden kaçınılmalıdır. Yüksek basınç ve köşe dönüşlerinde kum tanelerinin kırılması engellenmelidir.
- ✚ Silo ortam sıcaklık şartlarından etkilenmeyecek şekilde gerekli tedbirler alınmalıdır. (Silo aşırı ısınma ve aşırı soğuma engellenmeli)
- ✚ İdeal kum sıcaklığı 15 – 25 °C arasında değişmektedir. Daha düşük sıcaklık veya daha yüksek sıcaklık şartlarının, kum reçine karışımına ve üretilen maça eğme mukavemet değeri üzerine olumsuz etkisi bulunmaktadır.
- ✚ Maça makina üstünde, mikser bölümüne gelen kum toz partikülleri ideal filtre sistemi ile toplanmalı, toz içeriği olmayan silis kumunun mikser içine yükleme yapılmasına özen gösterilmelidir.





Soğuk Kutu – Amin prosesinde, kullanılan silis kumu pH değeri ve Silis Kumu içinde bulunan alkali madde miktarı önemlidir.

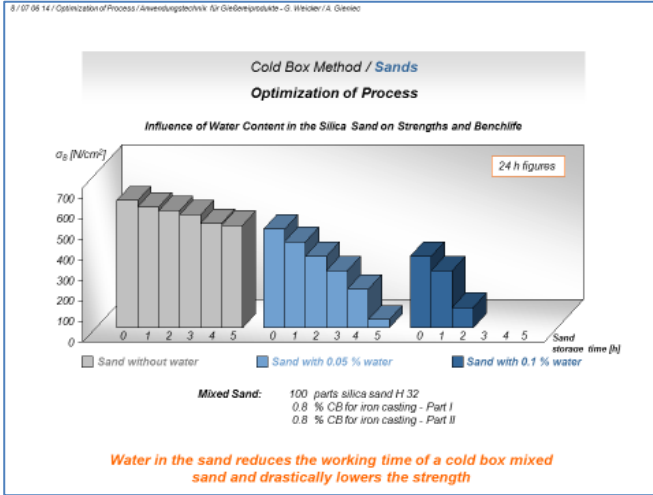
Tavsiye edilen pH değeri 6,50 – 7,50 arasında olmalıdır. pH değerinin değişimi, kum içinde bulunan alkali malzemelerin artması sistemi olumsuz etkiler. Reçine’li kum ömrü (Bench life) olumsuz etkilenir, maça mukavemet değerlerinde azalma görülür.

Soğuk Kutu Amin prosesi ile birlikte diğer reçine sistemlerinin birlikte kullanımında dikkatli olunmalıdır.

Soğuk Kutu Amin Proses Yöntemi ile birlikte reklamasyon yapılabilecek diğer sistemler.

<u>Reklamasyon Kum</u>	<u>5%</u>	<u>10%</u>	<u>20%</u>	<u>≥ 20 %</u>
Soğuk Kutu -Amin	+	+	+	+
CO2 Rezol	-	-	-	-
Sıcak Kutu	+	+	+	+
Shell Prosesi	+	-	-	-
ECP (Alphaset™)	-	-	-	-
Betaset™	-	-	-	-
Furan No Bake	+	+	+	+
PUNB (Pep Set™)	+	+	+	+

Furan reçine reklamasyon kumu % 100 oranında Soğuk Kutu Amin gazı yöntemi ile maça imalatı için kullanıma uygun olup, bu tip reklamasyon kumu kullanımında amin gazı miktar ve gazlama süresini normal şartlara göre %20 oranında arttırmak gereklidir.

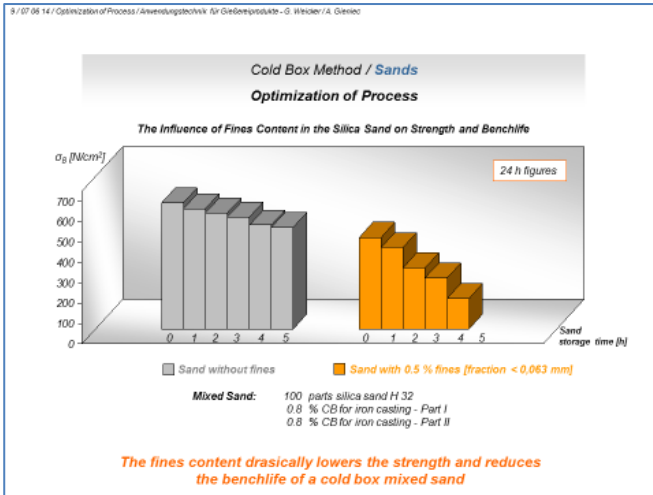


Silis kumu içinde bulunan nem miktarı kum ömrü ve mukavemet ilişkisi. Silis kumu içinde nem miktarı arttıkça sistem olumsuz etkilenir.

Kum sevk edici ekipman içinde nem miktarı kontrol altına alınmalı.

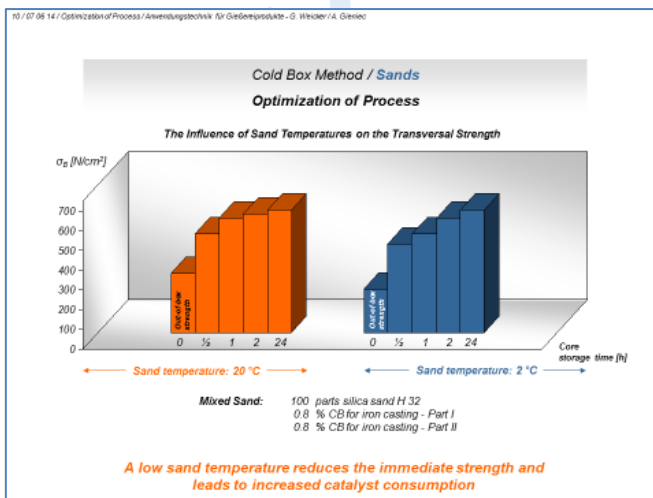
Silo sızdırmazlık kontrol edilmeli

Her zaman kurutulmuş, oda sıcaklık şartlarında silis kumu ile çalışılmalıdır.



Silis kumu içinde bulunan ince kum taneli sistemin mukavemeti üzerine olumsuz etki yapar.

Silis kumu ve eğer var ise reklamasyon sisteminden gelen silis kumu içinde bulunan ince taneli miktar kontrol altında tutulmalıdır.



Kum sıcaklığı değişimine bağlı olarak, sistemin mukavemet değerinde değişme olur. Ideal sıcaklık değeri +15 ile + 25 °C arasında önerilir. Kum sıcaklığının artışı, kum ömrü'nü olumsuz etkiler ve mukavemet kayıplarına neden olur. Kum sıcaklığının azalması, özellik ile Part A reçine ile kum kaplanması problem yaratabilir, maça sandık içine akışkanlık azalır, maça sıkıştırma sorun olabilir. Diğer konuda, Amin gazı, düşük sıcaklık şartlarında Amin gazı miktar ve/veya gazlama süresini arttırmak gerekebilir.



2 - Bağlayıcı (Reçine) ve Sistem Parametreleri

- ✚ Reçine seçimi, firma imalat şartları, maça boyut,döküm alanı ve ekipman esaa alınarak yapılmalıdır.
- ✚ Ambalaj şekli, işletme kullanım alanı göre seçilmeli. Tavsiye edilen ambalaj tipleri = > 200 lt/varil,1.000 lt/IBC ve 20.000 lt/tank (dökme, bu tip uygulama Avrupa dökümhanelerinde mevcut olup, ülkemiz şartlarında, günümüzde uygulaması bulunmamaktadır.)
- ✚ Depolama doğrudan güneş ışığına ve aşağıdaki sıcaklıklara maruz bırakılmamalıdır
- ✚ 5 °C; düşük sıcaklıklar, Part A reçine bileşeninin viskozitesini kesinlikle artıracak ve pompalar aracılığıyla dozaj zor olacaktır. Ayrıca, Part B Reçine içinde bulunan etkili maddeler kristalleşecek ve böylece zayıf kuvvetlere yol açacaktır.
- ✚ Dozaj ara istasyonlar ve pompalar, ara istasyonlar en iyi şekilde ısıtılmalıdır. Varil ve/veya tank etrafına 20 – 25 °C sağlayacak ısıtma ekipmanları takviye edilmelidir. Sıcaklık değerinin aşırı yükselmesinin reçine kalitesi üzerine olumsuz etkisi bulunmaktadır.
- ✚ Part B reçine, içerdiği ana hammadde (MDI = Izosiyanat), havanın içerdiği nem'e hassa bir ürün olup, sistem üzerinde tesbit edilecek olan yerlere nem alıcı (silika Jel) konulmalı ve bu nem alıcı ekipmanların belirli periyotlar içinde kontrolü yapılmalıdır.
- ✚ İdeal şartlarda Part A ve Part B reçine, kum karışımı yapılacak olan mikser ünite içine ağırlık olarak 1:1 oranında ilave edilmelidir. Part A Reçine sistem fazla ilave edilmesi üretilen maça'nın maça sandık içinde çıkışında ilk mukavemet değerinin düşmesine ve maça deforme olmasına sebep olur.
- ✚ Soğuk kutu, üretimi yapılan maça makina üzerinde bulunan dozojlama tüpleri ve diğer ekipmanlar belirli periyotlarda kontrol edilmeli ve işletme şartları tarafından belirlenecek zaman aralıklarında reçine kalibrasyon işlemi yapılmalıdır.
- ✚ Mümkün olan en teknolojik, düşük emisyon değeri, azaltılmış amin gazı ve azaltılmış reçine kullanımına izin verecekolan sistem seçilmeldir. (Ecocure™, Ecocure Blue™, Ecocure Silver™, Isocure™).



ECOCURE™ BLUE

For More Environmental and Employee Protection



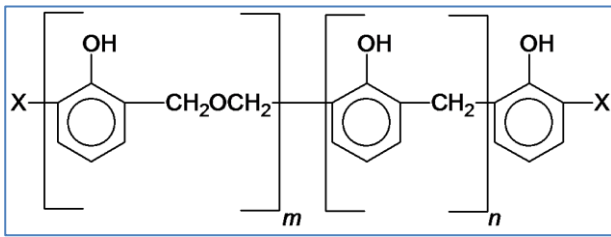


Reçine (Bağlayıcı)

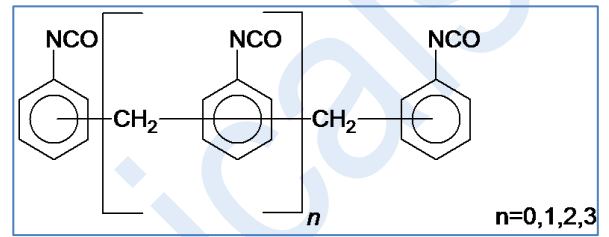
Klasik poliüretan bazlı soğuk kutu işleminde, bağlayıcı kimyasal olarak bir poliol ve bir poliizosiyanattan oluşan iki bileşenli bir sistemi temsil eder.

Part A Reçine = > Bileşenlerden birini temsil eden "poliol", benzil eter karakterini sergileyen bir fenol-formaldehit reçinesidir.

Part B Reçine = > Poliizosiyanat, 2,4'- ve 4,4'-difenilmetandiizosiyanatın oligomerik bir ürünüdür ve aşağıdaki yapıyı sergiler

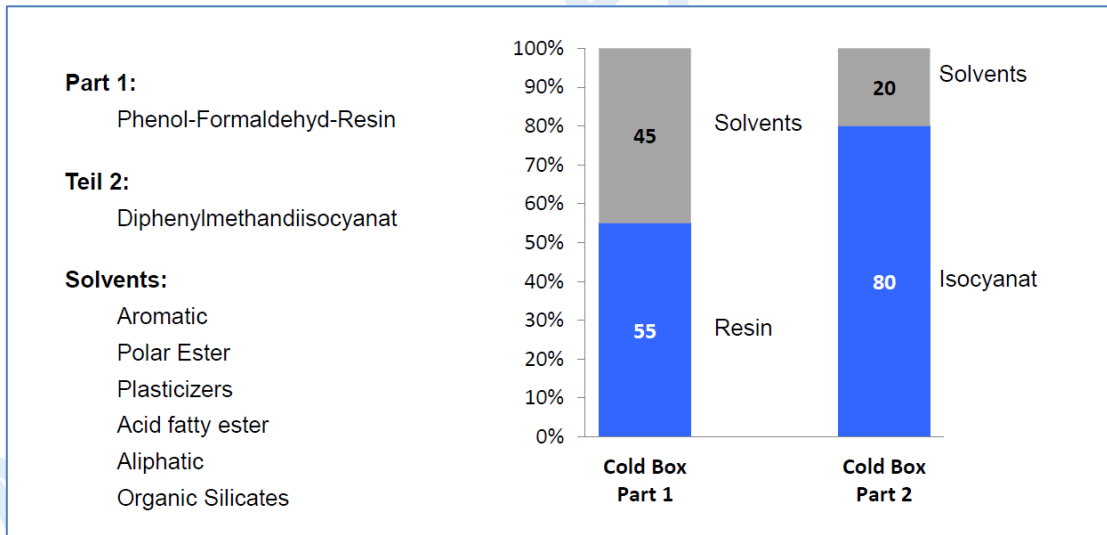


Part A Reçine (Fenolik)



Part B Reçine (Izosiyanat)

Soğuk Kutu Amin Reçine Sistemi tipi formül yapısı ve oluşturan hammadde ile ilgili bilgi aşağıdaki grafik üzerinde verilmiştir.



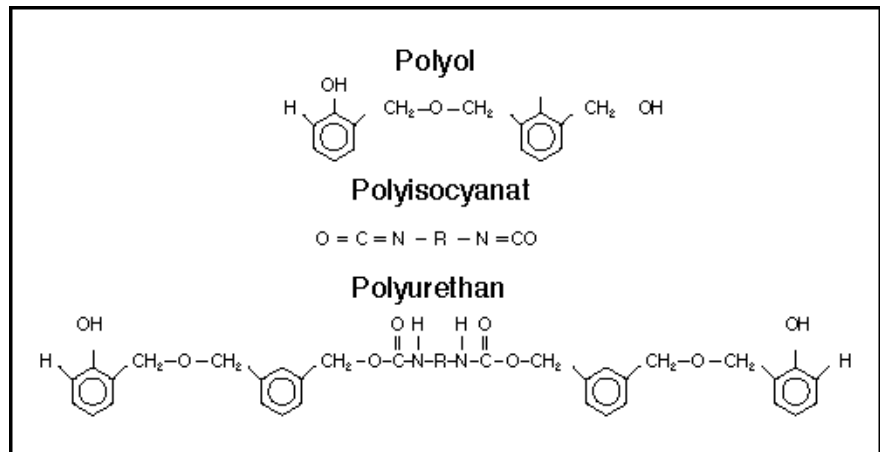
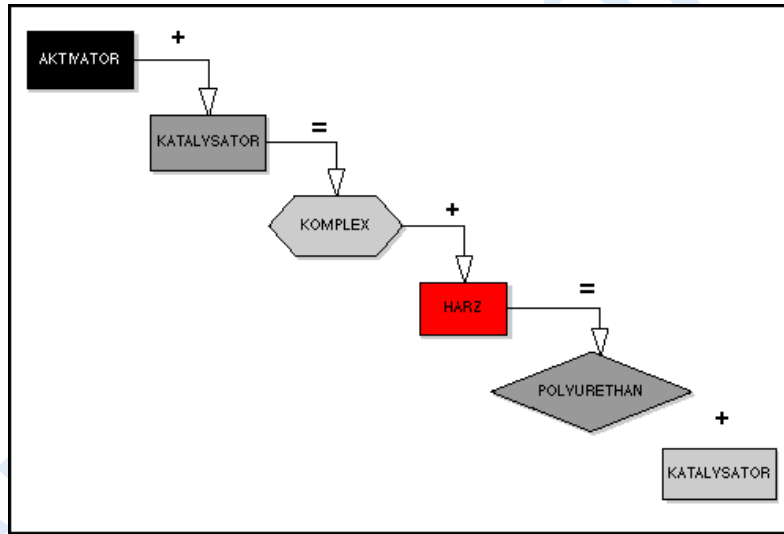


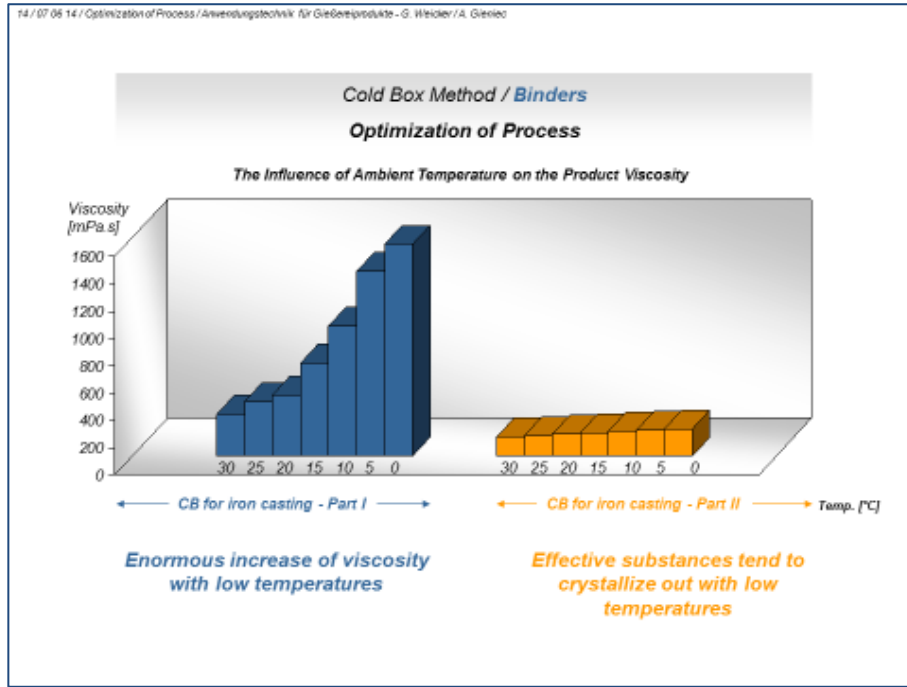
Bağlayıcı(Reçine) özellikleri, Part A ve Part B içinde kullanılan, katkı malzemeleri,solventler vb yardımcı hammadde katkısı ile sağlanır.

Istenecek Özellikler

- ✓ Uzatılmış kum ömrü
- ✓ Reaktivite
- ✓ Mukavemete
- ✓ Nem Dayanım
- ✓ Emisyon (Maça imalat ve Döküm, Bozma İstasyonu)
- ✓ Düşük amin gazı tüketimi
- ✓ Stok Dayanımı
- ✓ Elastiklik
- ✓ Kum ile uyumluluk (Kum kaplama kabiliyeti)

Kürleşme Mekanizması





Part A ve Part B Reçine sıcaklık / ısı karşısındaki davranışı.

Part A Reçine = > Viskozite değişimi. Viskozite değişimine bağlı,

- ✓ Dozajlama pompa sisteminde problem.
- ✓ Kalibrasyon sapma
- ✓ Maça sandığı içine zayıf akışkanlık (Soğuk hava şartlarında)
- ✓ Zayıf/poroz maça imalatı = > Kalite Problemi.

Part B Reçine = > Viskozite değişimi. Viskozite değişimine bağlı, genel bir problem görülmez. Part B sıcaklık ile viskozite değişimi görülmez. Düşük hava sıcaklıklarında ürün içinde kristalleşme oluşumu. (Ürün imha edilmeli)

Kural (Rule of Thumb) – Maça Sıkıştırma (Compaction)

	Kürleşme Zamanı	
	Teorik	Pratik
<i>Sıkıştırılmış (Compacted) Maça</i>	4,0 kg/saniye	1,0 – 6,0 kg/saniye
<i>Karmaşık (Complicated) Maça</i>	1,5 kg/saniye	0,5 – 2,5kg/saniye

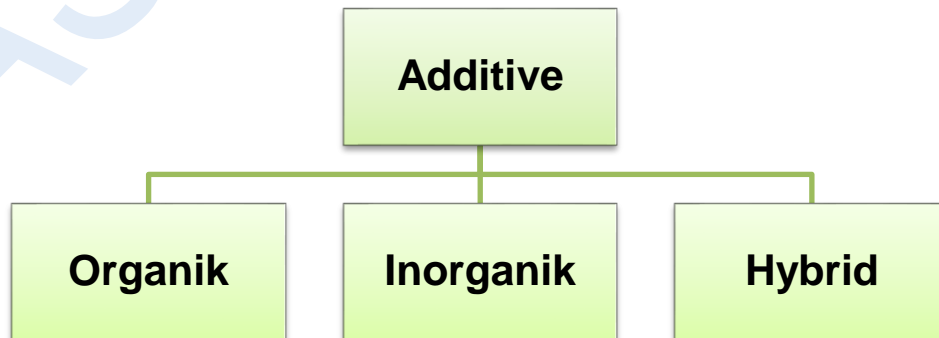
- ✚ Mümkün olduğunca üfleme delik çap ölçüsünü büyük (blowing holes) seçin
- ✚ Maça çıkış alanı (ventil bölgesi), giriş bölgesinden (Ufleme Tüp) daha küçük olmalıdır
- ✚ Kompakt maça imalatı için üfleme deliği çapı 2,5 – 3,0 cm² / kg kum sağlamalıdır.
- ✚ Karmaşık maça imalatı üfleme deliği çapı 5,0 cm² / kg kum sağlamalıdır.
- ✚ Çıkışları çapı giriş çapının max 50 % si olmalıdır.



Part A Reçine fazla kullanım	Part B Reçine fazla kullanım
Örnk : 0,85% :0,75% veya 0,90% :0,70% Σ 1,60 %	Örnk : 0,85%: 0,75% veya 0,90%: 0,70% Σ 1,60 %
<ul style="list-style-type: none"> ✚ İlk mukavemet değerinde artış ✚ 24 st sonra max mukavemet değerinde azalma ✚ Kum ömrü bozulma ✚ Nem/Rutubet direncinde azalma ✚ Damarlaşma hatası azalma 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ İlk mukavemet değerinde azalma ✚ Part B oranı daha yüksek değere çıktığında, sistem elastikleşir. ✚ Maksimum mukavemet aşırı yükselir ✚ Kum ömrü bozulur ✚ Nem/Rutubet direnci değişmez ✚ Damarlaşma hatası eğilimi artar ✚ Pinhole tipi döküm hatasına eğilim artar

3 - Maça Kumu Katkı Malzemesi (Additive)

- ✚ Katkı maddeleri, döküm kusurlarının azaltılmasına büyük katkıda bulunur (Damarlaşma vb)
- ✚ Katkı malzemesi boyasız döküm uygulaması için kullanılabilir
- ✚ Tüm katkı maddeleri kağıt torbalarda veya big bag tarzı 1.000 kg kapasiteli torba içinde sevk edilir. Karışım sırası, Silis Kumu, Katkı Malzemesi ve Bağlayıcı olmalıdır.
- ✚ Pnömatik bir dozaj önerilmez. Maça makina üzerinde uygun vida taşıyıcılı sistem ile silis kumu içine verilir.
- ✚ Kum katkı malzemesi ağırlıkça, silis kumu esas alınarak hesaplanmalıdır.
- ✚ Silis kumu, Kum katkı malzemesi ve özel kum birlikte kullanımı mümkündür.
- ✚ Additive malzeme ilave oranı maça tipi ve yaşanan soruna göre değişebilir.





Organik Katkı Malzemeler

Bu sınıf genellikle ağaç veya bitki özlerinden oluşur ve genellikle % 0.5 ile % 4 oranında ilave edilir. Bu katkı malzemeleri, sıklıkla kum genişleme hatalarını önlemek için soğuk kutu maça üretimi proseslerinde kullanılmaktadırlar.

İnorganik Katkı Malzemeler

İnorganik katkı mazleme bileşenleri, örn: demir oksitler, seramikler veya mineraller içermektedir. Kural olarak, bileşimleri nedeniyle gaz oluşumu meydana gelmez. İnorganik katkı mazlemeleri kısmi olarak boyasız dökümler için uygundur, ancak % 4 ile %10 arasında yüksek katkı oranı gerektirmekte ve yüksek hammadde maliyetlerine yol açmaktadırlar.

Hibrid Katkı Malzemeler

Nispeten yeni nesil katkı malzemeleri hibrid katkı malzemeleridir. Yukarıda belirtilen katkı malzemesi sistemlerinin avantajlarını birleştirmektedirler. Hibrid katkı malzemeleri damarlaşmaya karşı etkindirler. Hibrit Ürünler, boyasız dökümler için kullanılmalarının yanısıra ayrıca pahalı özel kumların yerini almak için de kullanılmaktadırlar.

4 - Katalizatör (Catalyst)

Standart operasyon işlemi için bilinen dört adet amin gazı mevcuttur.

1. Triethyl Amin (TEA)
2. Dimethyl Amin (DMEA)
3. Dimethyl Isopropylamin (DMIPA)
4. Dimethyl Propylamin (DMNPA veya DMPA)

Bu dört adet gaz hakkında özet bilgi tablo olarak sunulmuştur.

Ambalaj; Amin gazı 200 lt varil veya 15 lt ufak teneke olarak temin edilebilir. Amin gazı tehlikeli malzeme olduğu için kullanım, sevkiyat ve diğer şartlar için kesinlik ile ürünlere ait malzeme bilgi formu (en son revize edilmiş hali) incelenmeli, herhangi bir acil durum anında, güvenlik formu üzerinde bulunan uyarılar dikkate alınmalıdır.



The Cold Box Process

Cold-Box Catalysts ⇒ Description of the different Amine

Chemical Description	Triethyl-amin	Dimethyl-ethylamin	Dimethyl-isopropylamin	Dimethyl-propylamin
ASK Catalysts-Name	700	702	704	706
Formula :	$(C_2H_5)_3N$	$C_2H_5N(CH_3)_2$	$(CH_3)_2CHN(CH_3)_2$	$CH_3CH_2CH_2N(CH_3)_2$
Boiling point :	ca. 89 °C	ca. 37 °C	ca. 65 °C	ca. 66 °C
Odour threshold	0,40 mg/m ³	0,08 mg/m ³	1,4 mg/m ³	3,2 mg/m ³
AGW (Exposure limit Value)	1 ppm* 4,2 mg/m ³	20 mg/m ³ (geplant: 2 ppm*; 6,1 mg/m ³)	1 ppm* 3,6 mg/m ³	Not fixed yet (recommendation, to consider itself to 704)
Flash point :	-7 °C	-45,5 °C	-27 °C	approx. -11 °C
Reaction rate (typical)	Mid	Very fast	Fast	fast

* 1 ppm = 1 ml/m³

Açıklama

- ✚ Kat 702 (DMEA Gazı) = > Piyasa şartlarında en yaygın kullanımda olan amin gazıdır.
- ✚ Kat 704 (DMIPA) ve Kat 706 (DMPA) = > Bu iki gaz, koku seviyesi olarak, DMEA gazı ile kıyaslandığında,maça imalat bölümünde daha düşük koku seviyesine sahiptir.
- ✚ Kat 704 (DMIPA) ve Kat 706 (DMPA) = > Bu iki gaz buharlaşma sıcaklık değeri, DMEA gaz buharlaşma sıcaklığından daha yüksek olduğu için, DMEA gazı buharlaştırma işlemi için kullanılan jeneratör sisteminde kullanımı uygun değildir. Bu iki gaz kullanıma karar verildiği takdirde, Amin gazı jeneratör şartları kontrol edilmelidir.
- ✚ Kat 704 (DMIPA) ve Kat 706 (DMPA) = > Ortamda bulunma miktar esas alındığında, DMPA seçimi yapılmalıdır.
- ✚ Reaktivite Karşılaştırma = > Kat 702 > Kat 701 > Kat 704 = Kat 706

Katalizatör (Amin gazı) Tüketimi Etkileyen Parametreler

Maça Sandığı

- = > Maça Sandığı geometrisi
- = > Sandık içi figur sayısı
- = > Tahliye Ventil sayısı ve Ventil tipi ile Ventil Dizaynı



Reçine

- = > Reçine tipi
- = > Reçine oranı

Amin Gazı Tipi

- = > DMEA gazı DMPA ve DMIPA gazları ile kıyaslandığında, daha reaktif bir gaz.

Kum Şartları

- = > Kum sıcaklığı
- = > pH
- = > Kum Tane Boyutu

Ekipman Şartları

- = > Gazlama Plakası
- = > Amin gazı – Maça Makinası arası Mesafe
- = > Boru ölçüleri
- = > Kullanılan sızdırmazlık elemanları durumu

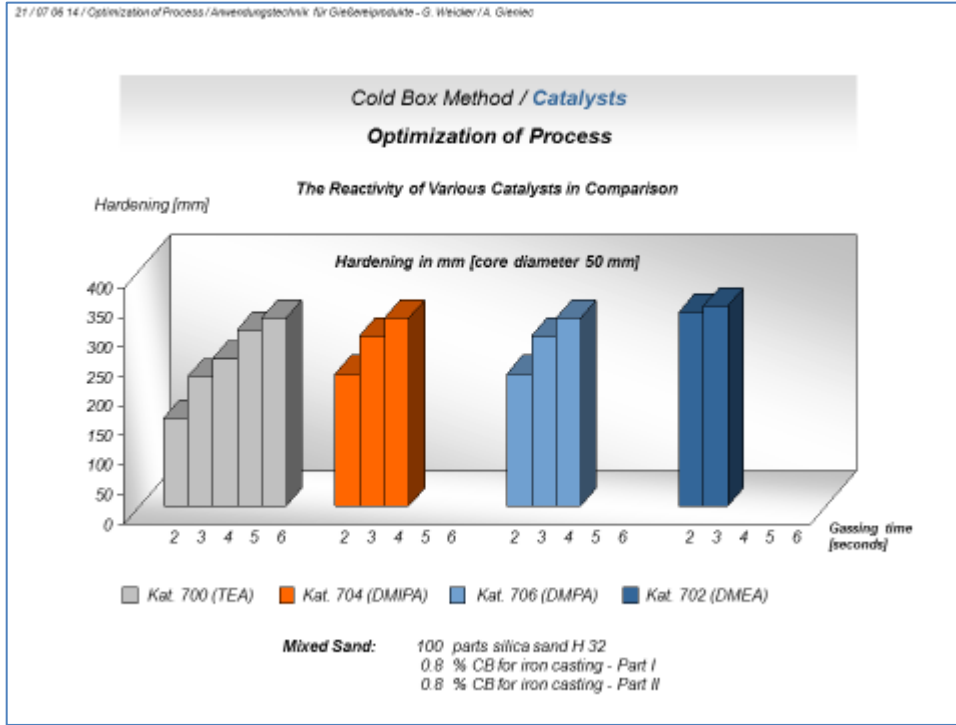
Malzeme Güvenlik Bilgi Formu, Sembol Karşılaştırma

Kat 4207 / DMEA	
Etiketleme (1272/2008 SAYILI TÜZÜĞÜ (AT))	
Tehlike piktogramları :	  
Kat 704 / DMIPA	
Labelling (REGULATION (EC) No 1272/2008)	
Hazard pictograms :	   
Kat 4607 / DMPA	
Etiketleme (1272/2008 SAYILI TÜZÜĞÜ (AT))	
Tehlike piktogramları :	  
	

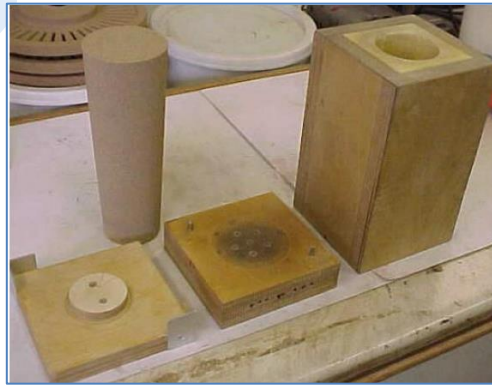
UYARI = > Amin gazı tehlikeli malzeme olduğu için kullanım, sevkiyat ve diğer şartlar için kesinlik ile ürünlere ait malzeme bilgi formu (**en son revize edilmiş hali**) incelenmeli, herhangi bir acil durum anında, güvenlik formu üzerinde bulunan uyarılar dikkate alınmalıdır.



Amin Gazı Reaktivite ve Mukavemet Karşılaştırma

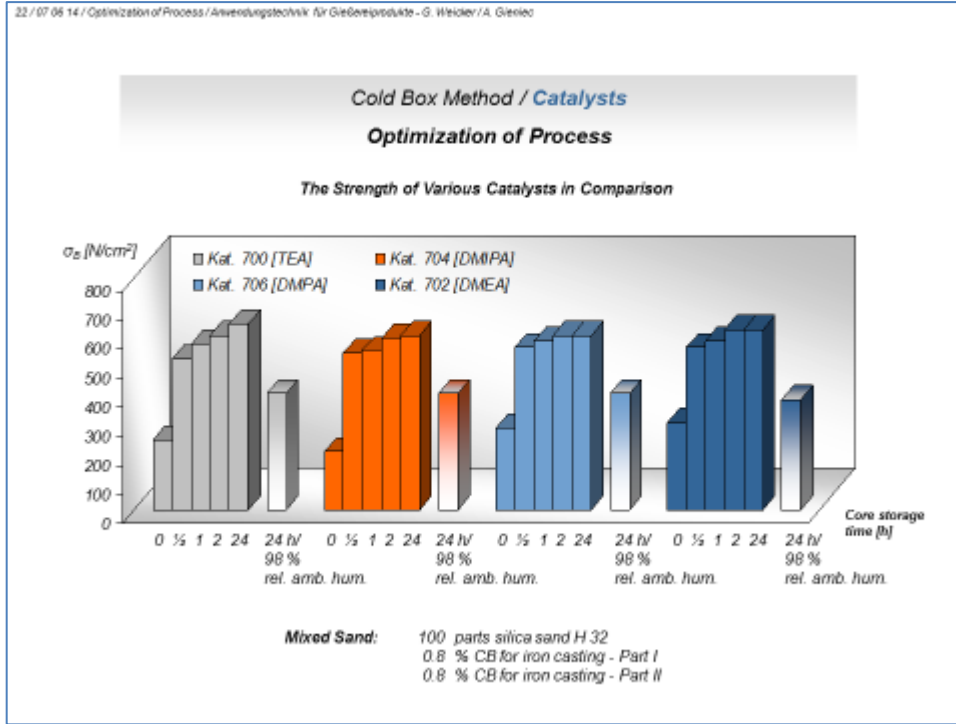


Amin gazı, reaktivite hakkında bilgi sahibi olabilmek için, ASK chemicals tarafından geliştirilen bir basit test yöntemi kullanılmıştır. Bu test yönteminde 50 mm çapa sahip, 400 mm yükseklikte silindirik bir maça sandığı üretilerek, labaratuvar şartlarında bu maça sandığı yardımı ile maça imalatı yapılmış ve çıkan maçaların kurleşen yükseklik bölümü ölçülmüştür.



Aynı reçine tip ve sabit reçine oranı ile kıyaslama yapıldığında;

TEA gazı, diğer gazlar ile kıyaslandığında en reaktif gaz olarak görülmesine rağmen, Avrupa ve Türkiye şartlarında, TEA gazı kullanımı bulunmamaktadır. Günümüz modern dökümhaneleri, DMEA, DMIPA ve DMPA gazları arasında, fiyat, gazlama ekipmanları, kullanılan reçine tip, iklim şartları vb etkenler göz önüne alarak seçim yapmakta ve bu üç gazın kullanımını tercih etmektedir.



Mukavemet Karşılaştırma

Amin gazı reaktivite durumu göz önüne alındığında, DMEA gazı kullanımı ile ilk mukavemet değeri, diğer gaz tiplerine göre bir miktar yüksek olmakla birlikte, 30 dakika ve 24 saat arasındaki mukavemet değerleri eşittir.

Amin gazı tipinin su bazlı boyama ile bir etkisi bulunmamaktadır.

Amin Gazı Kullanımı ile ilgili Temel Bilgiler

Katalizörlerin kullanımı için geçerli olan kullanım talimatlarını dikkatli bir şekilde takip etmeniz ve aşırı gazlama yapılması durumunda, aşağıdaki dezavantajlar ortaya çıkabileceğini unutmayınız.

Fazla amin gazı tüketimi etkileri

- ✚ Maliyet artışı
- ✚ Maça imalatı, Maça Stoklama ve Maça Kullanımı sırasında işçi ve ortam için maruziyet
- ✚ Atık maliyetlerinde artış
- ✚ Tahliye zorluğu, verim kaybı
- ✚ Maça içinde kalan amin gazı ile su esaslı boya etkileşimi, buna bağlı mukavemet azalması.
- ✚ Döküm hatası, Azot bağlı, Pinhole hatası (Bu hidroskopik eğilim, izosiyanatın su ile kombinasyon halinde poli üre (N₂) oluşturduğu hatalı reaksiyonlara yol açar ve bu da iğne delik tipi döküm hatası'na yol açabilir)



Optimum Amin gazı kullanım parametreleri

- ✚ Maça sandığı sızdırmazlık ekipmanları kontrol edilmeli ve aşınmış ekipmanlar değiştirilmeli.
- ✚ Maça sandığı tahliye ventil kontrolü sıklık ile yapılmalı, ventil kontrolü maça imalatı sırasında operatörler tarafından sürekli yapılmalı, tıkalı ventil temizlenmeli.
- ✚ Gaz geçirgenliği için optimum kum kalitesi seçilmeli. (AFS numaeadan ziyade, elek dağılımı önemlidir)
- ✚ Mümkün olduğunca düşük bağlayıcı miktarı ile çalışılmalıdır.
- ✚ Amin gazı ısıtıcı ekipmanları sürekli kontrol edilmeli. Amin gazı buharlaşma sıcaklığı üstü min 20 – 30 °C şartları sağlanmalıdır.
- ✚ Gazlama ünitesi ve maça sandığı arasında kısa yol tercih edilmeli.
- ✚ Temizleme süresi mümkün olduğunca uzun tutulmalı. (maça içinde kalabilecek atık amin miktarını elimine etmek için önemli)
- ✚ Tahliye sıcaklık değeri mümkün olduğunca yüksek olmalıdır. (80 – 90 °C)
- ✚ Sadece kW gücü değil, aynı zamanda toplam gazlama süresi boyunca sıcaklığın muhafaza edilmesi de gereklidir.
- ✚ Bunun sonucu, azaltılmış bir katalizör tüketimi ve dolayısıyla maça içinde daha az amin kalıntıları olacaktır.
- ✚ Gazlama basıncı 2,5 – 4,0 bar arasında olabilir. Temel kural olarak, amin gazı basıncı, kum üfleme basıncından daha yüksek olmamalıdır. Bu durumda amin gazı üfleme delik alt kısmında maça zarar görür. (Bknz: Maça İmalat Hataları kitapçığı)
- ✚ Amin gazı tüketimi maça geometrisine ve kumun tane boyutuna bağlı olmak ile birlikte, farklı parametreler de amin gazı tüketimi üzerine etkisi vardır.
- ✚ Hem gazlama işlemi hem de maça üretim makinesi (üfleme havası) için gerekli olan basınçlı hava kurutulmalıdır.

Optimum Düşük amin gazı miktarı, Uzun tahliye zamanı

Hata Yüksek Amin gazı miktarları, Kısa döngü süreleri elde etmek için kısa tahliye süreleri





Amin Gazı Tüketim Değeri

Amin Gazı	İdeal	Pratik	Kum Miktarına % Oran	
			İdeal	Pratik
DMEA	25 – 30 cm ³ (17 – 20 gr)	50 – 60 cm ³ (34 – 41 gr)	0,02 %	0,03 – 0,04 %
DMIPA	30 – 35 cm ³ (22 – 26 gr)	67 – 75 cm ³ (47 – 55 gr)	0,02 – 0,03 %	0,05 – 0,06 %
DMPA	30 – 40 cm ³ (23 – 30 gr)	70 – 80 cm ³ (53 – 60 gr)	0,02 – 0,03 %	0,05 – 0,07 %

Not => Tablo üzerinde belirtilen değerler, H 32 kum, 0,8% + 0,8% reçine oranı ve Almanya Döküm Sanayinde elde edilen tecrübelerle göre hazırlanmıştır. Amin gazı tüketimi daha önce belirtildiği üzere, parametrelere göre değişim göstermektedir.



Maça sandığı, tahliye için kullanıma uygun olan Vent (tahliye filtre) tip ve avantaj/Dezavantajları aşağıdaki tablo'da verilmiştir.

VENT TYPE	PICTURE	TYPICAL OPEN AREA - %	ADVANTAGES	DISADVANTAGES
SLOTTED		0.2mm slot = 12% 0.3mm slot = 18%	Easiest to clean Low cost & strong Can be profiled	Low open area Block quickly
MESH		Varies on diameter 12mm = 28%	High open area Cheaper than Super vents	Easily damaged Can easily bow
SUPERVENT		Varies on diameter 12mm = 22%	High open area Stay clean	Difficult to clean Easily damaged
ISOVENT		Varies on diameter 0.6mm, 12mm = 26% 0.3mm, 12mm = 16%	High open area Stronger than mesh or Supervent Stay cleanest	Expensive Not as durable as slotted

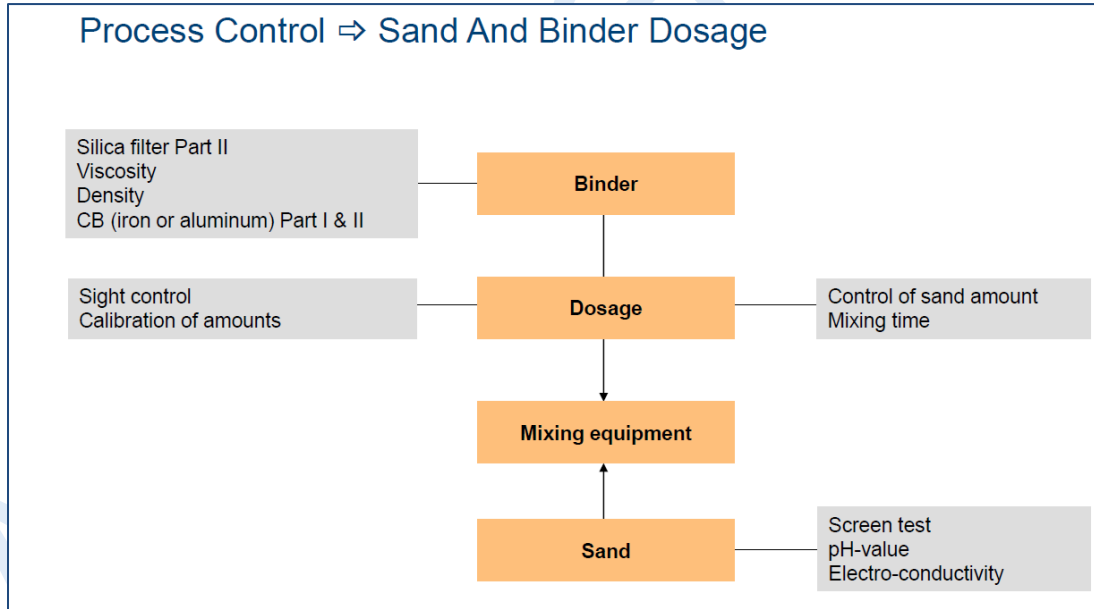
Isovent, CB Amin prosesi vb sistemler için en uygun vent tipi olup, buz tipi temizleme yapılan dökümhaneler için uygun olmayabilir. Basınç etkisi ile kolayca kırılabilir.





5 – Maça İmalat Ekipmanları

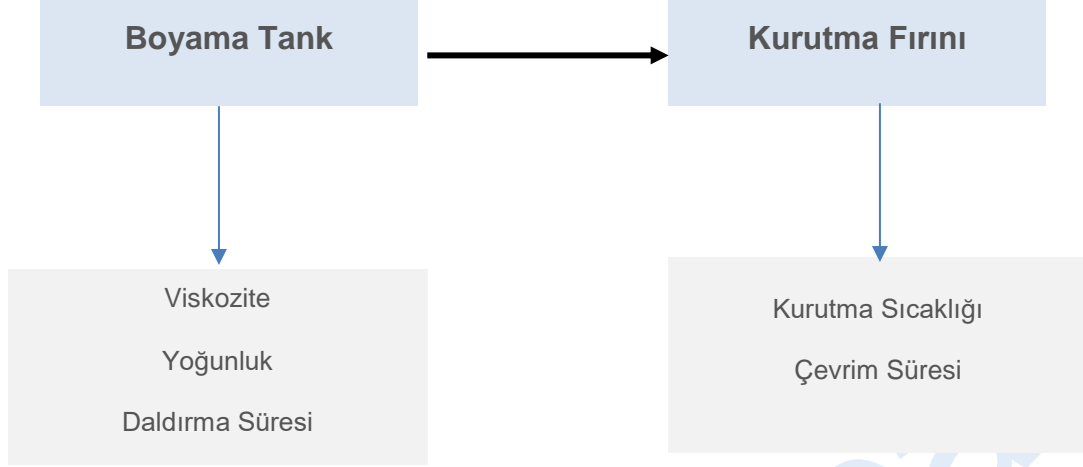
- ✚ İyi, kaliteli bir maça imalatı yapılabilmesi için diğer önemli konu'da maça üretimi için kullanılacak olan ekipmanların seçimidir
- ✚ Maça hazırlama ekipmanlarının performansı ve büyüklüğü saat başına üretilecek olan taleplere göre değişir
- ✚ Mikser, üretilecek maça ağırlığına göre tesbit edilmelidir
- ✚ Büyük hacimli mikser kullanılması, kum ömrü üzerine olumsuz etki yapar
- ✚ Temel prensip olarak, mikser kapasitesinin %70 üstü ve % 20 alt seviyesinde reçineli kum hazırlamayın
- ✚ Seçilecek olan mikser ünitesi yanında, ilave kullanılacak olan kum katkı malzemesi veya özel kumların, mikser içine yükleme yapılabilmesini sağlayacak ufak hazneler olmalı ve bu hazneler, ekipman PLC sistemi ile uyumlu çalışabilmelidir.
- ✚ Maça imalat makinası, maça karıştırıcı vb ekipmanlar tek bir firmadan seçilmeli ve tüm ekipmanların sistem üzerinde birlikte çalışması sağlanmalıdır.
- ✚ Belirli periyot içinde, maça üretimi için kullanılacak olan ekipmanların bakımı yapılmalı
- ✚ Belirli periyot içinde, dozajlama ünite grubunun kalibrasyonu yapılmalı ve kayıt altına alınmalıdır



- ✚ Ekipman alım yapılabilecek bazı firmalar = > Loempe, Foundry Automation, Hansberg, Loramendi, Luber



6 – Maça Boyama ve Kurutma

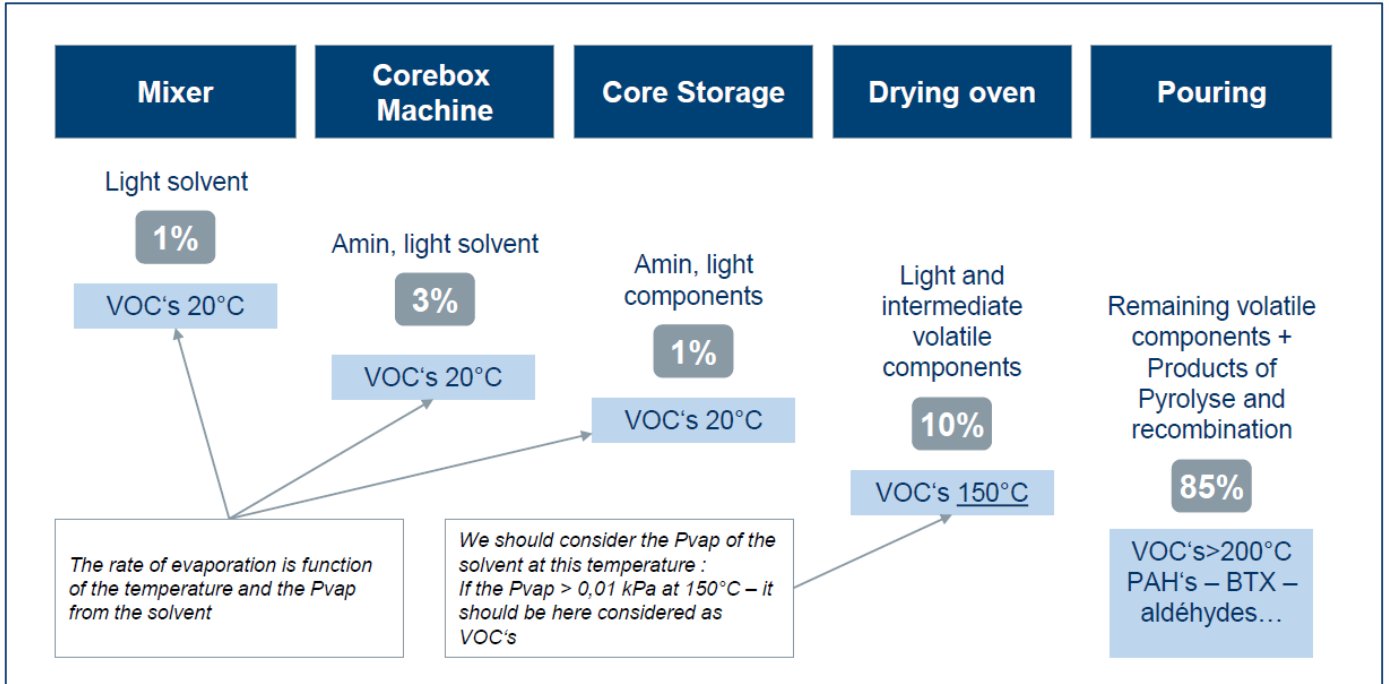


- ✚ Soğuk Kutu Amin sistemi kullanılarak üretilmiş olan maça, üretim ve montaj sonrasında, tek başına veya paket maça olarak alkol veya su esaslı refrakter özellik içeren boya ile boyanabilmektedir
- ✚ Uygun refrakter boya seçimi döküm tipi esas alınarak belirlenir
- ✚ Refrakter esaslı boya ambalaj tipi farklı olabilir.70 kg, 200 kg ve 1.000 kg kapasiteli kaplar içinde sevkiyat gerçekleştirilir
- ✚ Uygulama öncesinde, sevk edilen kaplar içinde boyanın homojen bir şekilde karıştırılması gerekmektedir
- ✚ Refrakter esaslı boya uygulaması, püskürtme, yıkama, daldırma veya fırça yöntemi ile olabilir
- ✚ Refrakter esaslı boya uygulanacak olan tank ekipmanın doğru seçilmesi gereklidir. Tank metal kasa bölümünün korozyona sebebiyet vermeyecek uygun bir malzemeden seçilmesi, tank içinde boya devrini sağlayacak pompa ünitesi ile temizlik için gerekli filtre ekipmanı adapta edilmiş olmalıdır
- ✚ Daldırma uygulaması için tank içine maça daldırma süresi ile maça üzerinde oluşan boya kalınlığı arasında ilişki bulunmaktadır
- ✚ Alkol Esaslı boya kullanımı sırasında boya karıştırıcılarının alkol ile alev almayacak şekilde seçilmesi gereklidir
- ✚ Su Esaslı boyaların fırın içinde kurutulması gereklidir.Fırın seçimi maça boyut ve geometrisine göre seçilmelidir.(Messrs, Elpo ve/veya MWT firmaları fırın seçimi konusunda sizlere yardımcı olacaktır)

Not = > Refrakter Boya uygulama konusunda, ASK TR takımı tarafından ayrı bir döküman hazırlanmaktadır. Sorularınız için firmanıza en yakın konumda bulunan ASK Chemicals teknik elemanı ile irtibata geçmenizi rica ederiz.



Emisyonların çıkış bölgeleri ve oranları



Malzeme Güvenlik Formu, Sembol Karşılaştırma

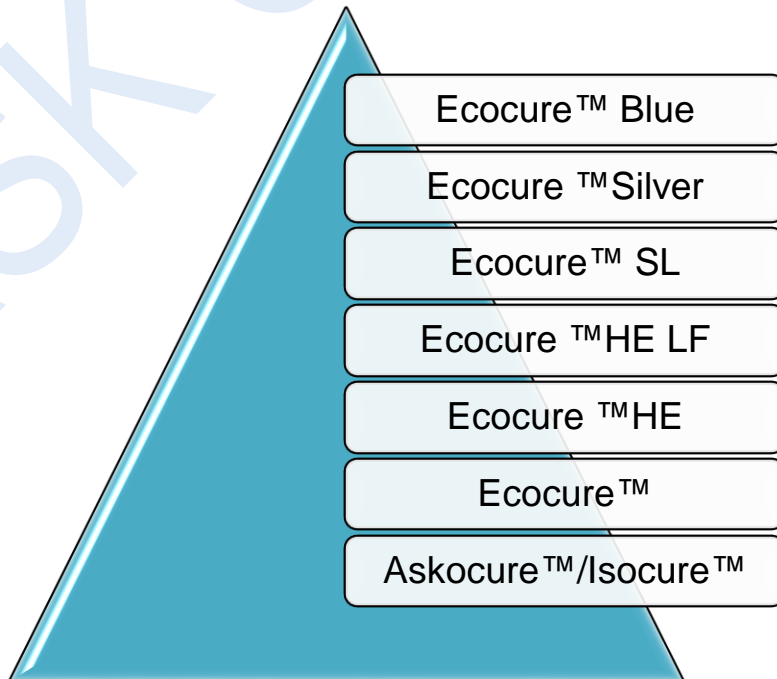
Labeling of Common Cold Box Systems		
Systems	Pictograms	Hazardous substance as per chapter 3 of the safety data sheet
Aromatics		Phenol, aromatics, (formaldehyde), additives
Biodiesel		Phenol (formaldehyde), additives
TEOS		Phenol, TEOS, (formaldehyde), additives
High-efficiency		Phenol, additives
	NO pictograms	NO hazard class

ASKCHEMICALS
We advance your casting



Soğuk Kutu Amin Reçine Sistemi Gelişmeler (Yeni Ürünler)

ASK Chemicals GmbH Ürün Yelpazesi





ECOCURE™ BLUE
Cutting-Edge Cold Box Technology without
Hazardous Ingredients*

ECOCURE™ BLUE

ASKCHEMICALS
We advance your casting

ECOCURE™ BLUE
Cutting-Edge Cold Box Technology

The ECOCURE™ BLUE technology platform is the world's first cold box part 1 binder system that does not contain any hazardous ingredients according to CLP Regulation. It can easily compete with the best systems on the market in terms of reactivity, strength, and casting results.

ECOCURE™ BLUE PURE compared to a conventional binder

Environmental & workplace advantages

- Free of hazardous ingredients*
- Free phenol < 1 %
- Free formaldehyde < 0.1 %
- Reduction of BTX and VOCs
- Leachable phenol content in reclaimed sand

Economic & technological advantages

- Reduction of binder up to 25% and amines up to 75%
- It might be possible to renounce at least partially of special sand
- Possible reduction of core and casting scrap rate

ECOCURE™ BLUE family

ECOCURE™ BLUE PURE is our flagship binder for foundries looking for a high-performing low-emission solution with formaldehyde content < 0.1 %.

ECOCURE™ BLUE ULTRA is a future-proof solution with < 0.01 % formaldehyde while offering the same features as ECOCURE™ BLUE PURE.

ECOCURE™ BLUE ICE is designed to tackle icy challenges up to -18 °C. At the same time, it offers most of the benefits of ECOCURE™ BLUE PURE.

*According to the CLP Regulation
*GEL = Occupational exposure limit value

ASK Chemicals GmbH
Reichholzstraße 16-18
40721 Hilgen, Germany

Phone: +49 211 71 103-0
Fax: +49 211 71 103-35
info@ask-chemicals.com
www.ask-chemicals.com

ASKCHEMICALS
We advance your casting

