ÖZET

Kırıldığında dağılmayan, yumuşak dokunuşlu kaplama kompozisyonu

Buluş, cam ve içecek şişeleri, bebek biberonları, parfüm şişeleri, floresan lambalar gibi cam eşyalara uygulanarak cam yüzeyinde koruyucu bir film oluşturan, uygulandığı camın kırıldığında dağılmasını ve patlamasını engellerken, cama aşınma ve çizilme direnci kazandıran, oluşturduğu yumuşak ve ipeksi dokunuş ile tutuş kolaylığı ve dokunsal etki sağlayan, silikondan oluşturulmuş BPA içermeyen bir kaplama kompozisyonu ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Cam ve içecek şişeleri, bebek biberonları, parfüm şişeleri, floresan lambalar gibi cam eşyalara uygulanarak cam yüzeyinde koruyucu bir film oluşturan, BPA içermeyen kaplama kompozisyonu olup, özelliği; uygulandığı camın kırıldığında dağılmasını ve patlamasını engellerken, cama aşınma ve çizilme direnci kazandırmak, yumuşak ve ipeksi dokunuş oluşturarak tutuş kolaylığı ve dokunsal etki sağlamak üzere, her biri eşit miktarda silikona bağlı alkenil gruplarına sahip bir organopolisiloksan (silikon elastomer A) ve molekülde ortalama iki veya daha fazla silikona bağlı hidrojen atomuna sahip bir organohidrojensiloksan (silikon elastomer B), solvent ve füme silika içermesidir.

2. İstem 1'e uygun kaplama kompozisyonu olup, özelliği; ağırlıkça %15-25 oranında silikon elastomer A, ağırlıkça %15-25 oranında silikon elastomer B, ağırlıkça %45-66 oranında solvent ve ağırlıkça %1-4 oranında füme silika içermesidir.

3. İstem 1'e uygun kaplama malzemesi olup, özelliği; silikon elastomer A ve silikon elastomer B'nin 45000-100000 mPa.s viskozite değerine, %250-500 çekme dayanımına ve 25-40 arasında shore A sertiliğine sahip olmasıdır.

4. İstem 1'e uygun kaplama malzemesi olup, özelliği; bahsedilen solventin yaklaşık %35 oranında bütil glikol, %20 oranında bütil asetat olmasıdır.

5. İstem 1'e uygun kaplama malzemesi olup, özelliği; bahsedilen solventin toluen, ksilen, benzen, bütil di glikol ve metoksi propil asetattan oluşan gruptan seçilen birey veya kombinasyonları olmasıdır.

6. İstem 1'e uygun kaplama malzemesi olup, özelliği; kaplama kompozisyonunda kadifemsi ve yumuşak dokunuş hissini sağlayabilmek üzere, füme silikanın 4,5-10 mikron aralığında farklı partikül boyutlarına sahip olmasıdır.

7. İstem 1'e uygun kaplama malzemesi olup, özelliği; kaplama kompozisyonunun sertlik, yumuşaklık, sürtünme ve aşınma direnci gibi fiziksel özellikleri ile depolama stabilitesi, akış davranışı, yoğunluk, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, dayanıklılık özelliklerinin ayarlanmasını sağlamak üzere dolgu malzemesi içermesidir.

8. İstem 7'ye uygun kaplama kompozisyonu olup, özelliği; bahsedilen dolgu malzemesinin ağırlıkça %2-7 oranında olmasıdır.

9. İstem 1'e uygun kaplama kompozisyonu olup, özelliği; kaplama kompozisyonunu geniş renk spektrumlarında renklendirmek üzere pigment içermesidir.

10. İstem 9'a uygun kaplama kompozisyonu olup, özelliği; bahsedilen pigmentin ağırlıkça %1-2 oranında olmasıdır.

11. Yukarıdaki istemlerden herhangi birinde bahsedilen kaplama kompozisyonunun üretim yöntemi olup, özelliği;

a. karıştırma kabına alınan silikon elastomer A, solvent ve füme silikanın 60 dakika süreyle karıştırılması,
b. elde edilen karışıma, cam yüzeylere uygulama yapılmadan önce silikon elastomer B eklenerek 10 dakika süreyle karıştırılması,

işlem adımlarını içermesidir.

12. İstem 11'e uygun üretim yöntemi olup, özelliği; a ve b işlem adımları arasında,

- karışıma pigment ve dolgu malzemesi eklenerek ön karıştırma işleminin gerçekleştirilmesi,
- oluşan karışımın basket mille alınarak partikül boyutu 10 mikron altına düşene kadar öğütülmesi,

işlem adımlarını içermesidir.

13. İstem 11 veya 12'de bahsedilen üretim yöntemi ile elde edilen kaplama kompozisyonu viskozitesinin 25 °C'de 20 Cp olmasıdır.

14. İstem 11 veya 12'de bahsedilen üretim yöntemi ile elde edilen kaplama kompozisyonu olup, özelliği; cam yüzeyde yapışma performansını yükseltmek üzere, kaplama kompozisyonunun kaplama kalınlığının 110-130 mikron kuru film kalınlığı aralığında olmasıdır.

TARİFNAME

Kırıldığında dağılmayan, yumuşak dokunuşlu kaplama kompozisyonu

Teknik Alan

Buluş, cam ve içecek şişeleri, bebek biberonları, parfüm şişeleri, floresan lambalar gibi cam eşyalara uygulanarak cam yüzeyinde koruyucu bir film oluşturan, uygulandığı camın kırıldığında dağılmasını ve patlamasını engellerken, cama aşınma ve çizilme direnci kazandıran, oluşturduğu yumuşak ve ipeksi dokunuş ile tutuş kolaylığı ve dokunsal etki sağlayan, silikondan oluşturulmuş BPA içermeyen bir kaplama kompozisyonu ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu

Cam, kırılgan bir malzemedir ve darbelere dayanımı düşüktür. Camdan yapılmış bir nesne düşüp kırıldığında cam parçalarının çarpışmanın meydana geldiği noktanın bir hayli uzağına kadar dağılabilmektedir. Bunun sebebi, cam nesnenin düşerken kazandığı kinetik enerjiye ek olarak imal edildikten sonra camın içine hapsolmuş termal basınçtan ileri gelen enerjidir.

Günlük hayatta içecek şişeleri, bebek biberonları, parfüm şişeleri gibi cam şişeler, yaygın bir şekilde kullanılmaktadır ve bu şişelerin içindekilerden dolayı iç basınçlarında bir artış meydana gelmektedir ve nedenle kırılmaya yatkındırlar. Bununla birlikte, cam şişelerin diğer şişeler, kaplar ve çevreleyen nesnelerle temaslarının bir sonucu olarak çizilme olasılıkları nispeten yüksektir ve bu tür çizikler cam şişelerin mukavemetini azaltılmaktadır. Kırıldıklarında, cam şişenin kırık cam parçaları şiddetli bir güçle parçalanmakta ve dağılmaktadır. Bunun sonucunda insanların yaralanması gibi sonuçlarla karşılaşılabilmektedir.

Bilinen teknikte cam malzemeden mamul eşyaların dış yüzeyine, kırılmasını ve/veya kırılması durumunda kırık cam parçalarının dağılmasını önlemek üzere kaplama uygulanmaktadır. US20110006028A1 numaralı patent başvurusunda, BPA içermeyen, kırılmaz silikon kılıfla kaplanmış cam bebek ve içecek eşyaları veya diğer cam eşyalar açıklanmaktadır. Kaplanmış cam şişeler, düşürüldüğünde şişenin parçalanmasını veya patlamasını önlemektedir. Silikon kılıf ayrıca, doğrudan cam biberona yapıştırılarak kayma olmadan daha iyi kavrama özellikleri sağlamaktadır.

WO2009104161A2 numaralı patent başvurusunda, kullanım sonrası iade edilerek tekrar tekrar kullanılabilir özellikte içecek şişelerini güçlendirmek üzere uygulanan bir kaplama

bileşiminden bahsedilmektedir. Kaplama bileşimi, bir poliol bileşenini, bir izosiyanat bileşenini ve bir silan yapışma geliştiricisini içermektedir.

US3919440A numaralı patent başvurusu ise, şişenin kırılması anında kırık cam parçalarının kırılması veya saçılmasının önlendiği bir cam şişe ile ilgilidir. Söz konusu şişe, şişenin dış yüzeyinde 50-300 mikron kuru kalınlığa kadar kauçuk kaplama oluşturularak elde edilmektedir.

Söz konusu başvuruda bahsedilen kaplamalar, sadece cam eşyaların kırılması sonucu oluşabilecek yaralanmaları önlemek veya cam eşyaların tekrar tekrar kullanılabilirliğini arttırmaya yöneliktir. Hali hazırda, cam yüzeyinde koruyucu bir film oluşturarak güvenliği sağlamanın yanında, cam ürünlere aşınma ve çizilme direnci kazandıran, yumuşak ve ipeksi dokunuş ile tutuş kolaylığı ve dokunsal etki sağlayan bir kaplama malzemesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bilinen teknikte yapılan geliştirmeler, hedeflenen özelliklere ulaşılması için yetersiz kalmaktadır.

Sonuç olarak yukarıda bahsedilen olumsuzluklardan ve eksikliklerden dolayı, ilgili teknik alanda bir yenilik yapma ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Buluşun Amacı

Mevcut buluş, yukarıda bahsedilen gereksinimleri karşılayan, tüm dezavantajları ortadan kaldıran ve ilave bazı avantajlar getiren, kırıldığında dağılmayan, yumuşak dokunuşlu kaplama kompozisyonu ile ilgilidir.

Buluşun amacı, cam ve içecek şişeleri, bebek biberonları, parfüm şişeleri, floresan lambalar gibi cam eşyaların kırıldığında patlamasını ve dağılmasını önleyen solvent bazlı bir kaplama kompozisyonu elde etmektir.

Buluşun amacı, uygulandığı cam yüzeyinde koruyucu bir film oluşturarak camı muhafaza ederken, yumuşak ve ipeksi dokunuşu ile tutuş kolaylığı ve dokunsal etki sağlayan bir kaplama kompozisyonu ortaya koymaktır.

Buluşun amacı, uygulandığı cam ürünlere aşınma ve çizilme direnci kazandıran bir kaplama kompozisyonu ortaya koymaktır.

Buluşun amacı, cam yüzeyi bir kılıf gibi sararak camın muhafazasını ve darbeye dayanıklılık sağlayan, silikondan oluşturulmuş BPA içermeyen bir kaplama kompozisyonu elde etmektir.

Buluşun amacı, cam eşya içerisine koyulan sıvının yalıtımını sağlayarak oluşabilecek termal şoku engellemektir.

Buluşun bir amacı, FDA uyumlu silikon malzemeler ile geliştirilen kaplama kompozisyonu ile elde edilen yumuşak ve ipeksi his yapısı sayesinde, uygulandığı cam eşyalarda kavrama kolaylığı sağlamaktır.

Buluşun bir amacı, uygulandığı cam eşyalarda gerilme mukavemetini arttırmaktır.

Buluşun bir amacı, uygulandığı cam substurata iyi bağlanan, uzun raf ömrüne sahip bir kaplama kompozisyonu ortaya koymaktır.

Buluşun bir diğer amacı, yüksek sıcaklıklarda kimyasal olarak stabil olan bir kaplama kompozisyonu elde etmektir. Bu sayede uygulandığı cam eşyalar, bulaşık makinesi, mikrodalga fırını içerisinde yüksek sıcaklıklara maruz kalabilmektedir.

Yukarıda anlatılan amaçların yerine getirilmesi için buluş, cam ve içecek şişeleri, bebek biberonları, parfüm şişeleri, floresan lambalar gibi cam eşyalara uygulanarak cam yüzeyinde koruyucu bir film oluşturan, BPA içermeyen kaplama kompozisyonu olup, özelliği; uygulandığı camın kırıldığında dağılmasını ve patlamasını engellerken, cama aşınma ve çizilme direnci kazandırmak, yumuşak ve ipeksi dokunuş oluşturarak tutuş kolaylığı ve dokunsal etki sağlamak üzere, silikon elastomer A, silikon elastomer B, solvent ve füme silika içermektedir.

Buluşun amaçlarını gerçekleştirmek üzere, kaplama kompozisyonunda kadifemsi ve yumuşak dokunuş hissini sağlayan füme silika, 4,5-10 mikron aralığında farklı partikül boyutlarına sahiptir.

Buluşun amaçlarını gerçekleştirmek üzere kaplama kompozisyonu, kaplama kompozisyonunun sertlik, yumuşaklık, sürtünme ve aşınma direnci gibi fiziksel özellikleri ile depolama stabilitesi, akış davranışı, yoğunluk, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, dayanıklılık özelliklerinin ayarlanmasını sağlayan dolgu malzemesi içermektedir.

Buluşun amaçlarını gerçekleştirmek üzere kaplama kompozisyonu, kaplama kompozisyonunu geniş renk spektrumlarında renklendiren pigment içermektedir.

Buluşun amaçlarını gerçekleştirmek üzere kaplama kompozisyonu,

a) karıştırma kabına alınan silikon elastomer A, solvent ve füme silikanın 60 dakika süreyle karıştırılması,
b) elde edilen karışıma, cam yüzeylere uygulama yapılmadan önce silikon elastomer B eklenerek 10 dakika süreyle karıştırılması,

işlem adımları ile üretilmektedir.

Buluşun amaçlarını gerçekleştirmek üzere, kaplama kompozisyonunun üretim yöntemi, a ve b işlem adımları arasında,

- karışıma pigment ve dolgu malzemesi eklenerek ön karıştırma işleminin gerçekleştirilmesi,
- oluşan karışımın basket mille alınarak partikül boyutu 10 mikron altına düşene kadar öğütülmesi,

işlem adımlarını içermektedir.

Buluşun yapısal ve karakteristik özellikleri ve tüm avantajları aşağıda verilen detaylı açıklama sayesinde daha net olarak anlaşılacaktır ve bu nedenle değerlendirmenin de bu detaylı açıklama göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir.

Buluşun Detaylı Açıklaması

Bu detaylı açıklamada, buluş konusu kırıldığında dağılmayan, yumuşak dokunuşlu kaplama kompozisyonu, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak ve hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak şekilde açıklanmaktadır.

Buluş, cam ve içecek şişeleri, bebek biberonları, parfüm şişeleri, floresan lambalar gibi cam eşyalara uygulanarak cam yüzeyinde koruyucu bir film oluşturan, uygulandığı camın kırıldığında dağılmasını ve patlamasını engellerken, cama aşınma ve çizilme direnci kazandıran, oluşturduğu yumuşak ve ipeksi dokunuş ile tutuş kolaylığı ve dokunsal etki sağlayan, silikondan oluşturulmuş BPA içermeyen bir kaplama kompozisyonu ile ilgilidir.

Buluş konusu kaplama kompozisyonunun formülasyonu;

İçerik	Ağırlıkça Kullanılabilir Miktar (%)
Silikon elastomer A	15-25
Silikon elastomer B	15-25

Solvent (çözücü)	45-66
Dolgu Malzemeleri	2-7
Füme silika	1-4
Pigment	1-2

Silikon polimerler, geleneksel karbon bazlı omurga yerine, alternatif silikon ve oksijen birimlerinden (–Si–O–) oluşan bir polimer omurgasına sahip olmasıyla diğer tüm polimerlerden farklılık göstermektedir. Doğası gereği düzgün dört yüzlü olan silikon polimerlerinden en yaygın kullanılanı, her silikon omurgasında iki yan metil zincirlerine sahip olan polidimetilsiloksandır (PDMS). Silikon polimerlerin sahip olduğu –Si–O– omurgası, esneklik, yumuşaklık gibi farklı özelliklerin yanı sıra elde edilen kaplamaya yüksek termal stabilite sağlamaktadır. Buluşa konu kaplama kompozisyonunda, otomotiv, elektrik elektronik, tıbbı ürünler, medikal ve sağlık, gıda ile temas eden pişirme gereçleri gibi birçok alanda tercih edilen silikon elastomerler kullanılmaktadır. Doğal esneklikleri, sağlamlıkları ve biyouyumlulukları nedeniyle çok çeşitli uygulamalarda kullanılan silikon elastomerler, buluşa konu organik kaplamanın omurgasını oluşturmaktadır. Bu kaplamalarda aynı zamanda, gıda temasına uygun silikon malzemeler veya doğal kauçuk gibi malzemeler de kullanılabilmektedir.

Buluşa konu kaplama kompozisyonunda, silikon elastomerin en az bir solvent içindeki dispersiyonu, ağırlıkça yaklaşık %30-50 arasında içerebilmektedir. Kaplama kompozisyonunda, silikona bağlı alkenil gruplarına sahip bir organopolisiloksan (Silikon elastomer A) ve molekülde ortalama iki veya daha fazla silikona bağlı hidrojen atomuna sahip bir organohidrojeniloksan kimyasal yapısına sahip silikon elastomerler (Silikon elastomer B) kullanılmaktadır. Silikon kauçuk karışımı, silikon kauçuğun bir dispersiyonunu oluşturmak için en az bir solvent ile birlikte, her biri eşit miktarda silikon elastomer A ve silikon elastomer B bileşeni içermektedir. Kaplama kompozisyonunun tercih edilen yapılanmasında, uygun sertlik miktarını belirlemek için silikon elastomer A ve silikon elastomer B eşit miktarda kullanılabileceği gibi oranları değiştirilerek de kullanılabilmektedir. Kaplama kompozisyonunun bir diğer tercih edilen yapılanmasında, platin, benzoil peroksit, diklorobenzoil peroksit veya diğer uygun vulkanizasyon/ sertleştirme sistemlerini kullanılarak uygun kürlenme sıcaklıkları belirlenebilmektedir.

Buluşa konu kaplama kompozisyonunda kullanılan silikon elastomer A ve silikon elastomer B'nin viskozitesi 45000-100000 mPa.s, çekme dayanımı %250-500, shore A sertiliği 25-40 arasında olmalıdır. Bahsedilen özelliklere sahip silikon elastomerler (reçine bileşikleri) ile

elde edilen kaplama kompozisyonu dış dayanım, yüksek viskozite, ısı stabilitesi, artan solvent direncine sahip olmaktadır.

Solventler (çözücüler), kaplama kompozisyonunun akıcılığını, uygulanma özelliğini ve kaplama kompozisyonunun sıvı haldeki kararlılığını etkileyerek temel fonksiyonu uçucu olmayan bileşenler için taşıyıcı olmaktır. Bunun dışında solventler kaplama kompozisyonunu oluşturan değişik organik bileşenlerin birbiri içerisinde çözünmesini sağlayarak kaplama kompozisyonunun kuruma zamanını ve yüzeyde yapışma özelliklerini etkilemektedir. Kaplama kompozisyonunu içerisindeki solventler buharlaştıktan sonra kaplama kompozisyonunun geri kalan kısmı yüzeye sabitlenmektedir.

Solvent sistemleri tasarlanırken, kaplama kompozisyonunun viskozitesi, kaynama noktası, yüzey gerilimi, buhar basıncı, buharlaşma oranı gibi birçok faktör göz önüne alınmaktadır. Solvent seçiminde bahsedilen tüm bu özellikler kaplama kompozisyonunun özelliklerini ve kalitesini etkilemektedir. Kaplama kompozisyonunda kullanılan solvent herhangi bir uygun polar ve polar olmayan bileşik içerebilmektedir. Bu kaplama kompozisyonu tercihen yaklaşık %35 oranında bütil glikol, %20 oranında bütil asetat içermektedir ancak, bu solventlerin başka miktarları da kullanılabilmektedir. Kırıldığında dağılmayan yumuşak dokunuşlu kaplama bileşimi oluştururken toluen, ksilen, benzen, bütil di glikol, metoksi propil asetat solventleri ve bunların karışımları da kullanılabilmektedir.

Dolgu malzemeleri, sertlik, yumuşaklık, sürtünme ve aşınma direnci gibi fiziksel özellikleri etkileyebilmek için kaplama kompozisyonuna ilave edilen malzemelerdir. Dolgu malzemeleri bulunduğu ortam içerisinde çözünmeyen taneciklerden oluşan, temel nedeni kaplama maliyetini düşürmek olan ve bununla birlikte elde edilen kaplama kompozisyonunun depolama stabilitesini, akış davranışını, yoğunluk, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, dayanıklılık gibi birçok özelliklerini etkileyen ve bu özelliklerin ayarlanmasını sağlamak üzere katkılar olarak da kullanılmaktadır. Dolgu amaçlı kullanılan malzemeler, ucuz olmalarının yanı sıra sahip oldukları fiziksel ve fizikokimyasal özellikleri ile boyanın kalitesine ve performansına önemli katkılar sağlamaktadır. Dolgu malzemeleri olarak kaolen, talk, mika, kalsiyum karbonat ve SiO_2 gibi malzemeler kaplama kompozisyonunda dolgu malzemesi olarak kullanılabilmektedir.

Füme silikalar, çok çeşitli işlevler ve faydalar sağlayabildiğinden kaplama endüstrisi için de önemli hammaddelerdir. Bu katkıların reolojik kontrol, geliştirilmiş film oluşumu, son kaplama filminin geliştirilmiş mekanik özellikleri, parlaklık kontrolü, çizilme direnci ve korozyon önleyici gibi kaplama kompozisyonunda ve yüzeyinde işlevleri bulunmaktadır. Tipik olarak yumuşak

dokunuş hissinin, daha düşük parlaklık aralığındaki formülasyonlarla sınırlı olduğu ve daha yüksek parlaklık aralığındaki formülasyonlarda genellikle çok lastik veya yapışkan hisse sahip olduğu görülmüştür. Kaplama kompozisyonunun yüzeyinde elde edilen düşük parlaklık tipik olarak füme silika katkıların kullanılması ve bu katkıların seviyelerinin artırılmasıyla elde edilebilmektedir. Bu nedenle, buluşa konu kaplama kompozisyonunda kadifemsi ve yumuşak dokunuş hissini sağlayabilmek için 4,5-10 mikron aralığında farklı partikül boyutlarına sahip füme silika karışımları kullanılmaktadır.

Silikondan oluşturulmuş BPA içermeyen kaplama kompozisyonu, cam yüzeyi bir kılıf gibi sararak camın muhafazasını ve darbeye dayanıklılık sağlamaktadır. Herhangi bir kaza durumunda camın patlamasını, kırılmasını ve dağılmasını engellemektedir. Buluş kapsamında elde edilen kaplama kompozisyonu, camın içine koyulan sıvının yalıtımını sağlayarak oluşabilecek termal şoku engellemektedir. FDA uyumlu silikon malzemeler ile geliştirilen kaplama kompozisyonu, elde edilen yumuşak ve ipeksi his yapısı ile kavrama kolaylığı sağlamaktadır. Buluşla elde edilen kaplama kompozisyonu ile kaplanmış bebek biberonları, içecek şişeleri ve bardaklar gibi cam eşyaların veya diğer cam alt tabakaların kaplanması için silikon polimer bileşimlerinin kullanımı, kaplanmış eşyada artan gerilme mukavemeti sağlamaktadır. Elde edilen kaplama kompozisyonu, şeffaf olarak cam içindeki sıvıların görünmesine izin verirken, %1-2 pigment ilavesi ile geniş renk spektrumlarında farklı renklerde de elde edilebilmektedir. Yüksek sıcaklıklarda kimyasal olarak stabil olan buluşa konu kaplama kompozisyonu, kaplama bulaşık makinesinde yıkanılabilmekte, mikrodalgaya girebilmektedir. Cam substürata iyi bağlanan kaplama kompozisyonu bozulmadan uzun raf ömrüne sahiptir.

Kırıldığında dağılmayan, yumuşak dokunuşlu kaplama kompozisyonun üretim yöntemi;

- Karıştırma kabına alınan silikon elastomer A, solvent ve füme silika 60 dakika süreyle karıştırılarak karışımın dispers olması sağlanır,
- Elde edilen karışıma tercihen pigment ve dolgu malzemesi eklenerek ön karıştırma işlemi gerçekleştirilir,
- Oluşan karışım basket mille alınarak partikül boyutu 10 mikron altına düşene kadar öğütülür,

(Karışımda partikül boyutu Grindometre ile TS EN ISO 1524 standardı bazında ölçülmektedir.)

- Elde edilen karışıma, cam yüzeylere uygulama yapılmadan önce silikon elastomer B eklenerek 10 dakika süreyle karıştırılır ve dispersiyon şeklinde nihai ürün elde edilir.

Elde edilen dispersiyonun viskozitesi, 25 °C'de TS 5809 standardı bazında AND SV-10A SINE WAVE VİSKOZİMETRE cihazı ile 20 Cp olarak ölçülmüştür.

Buluşa konu kaplama kompozisyonunun yapısı, organik inorganik hibrit yapıya sahip olup, kimyasal kürlenme ile oluşan ağ yapısındadır. Bahsedilen bu yapı sayesinde, yüksek sıcaklıklarda kimyasal olarak stabil olan bir kaplama kompozisyonu elde edilmektedir ve kaplama kompozisyonunun uygulandığı cam eşyalar, bulaşık makinesi, mikrodalga fırını içerisinde yüksek sıcaklıklara maruz kalabilmektedir.

Buluş konusu kaplama kompozisyonunun uygulanma yöntemi;

Öncelikle, uygulama yapılacak olan cam yüzey, üzerinde bulunan kir, yağ ve tozu temizlemek için aseton, izopropil alkol, metil etil keton gibi solventler ile temizlenmiştir.

Dispersiyon şeklinde elde edilen kaplama kompozisyonu, hava püskürtmeli boya tabancası ile uygulanmıştır. Cam yüzeyi üzerine 4,5-5 bar hava girişi 4,5-5 bar hava kaplama çıkış basıncı teknik özelliklerine sahip üstten kavanozlu 1 mm sprey tabancası ile uygulanmıştır. Bu sprey tabancalarında kaplama ve kaplama karışımları basınçlı hava ile pulverize edip istenilen yüzeye aktaran ekipmanlardır. Bu ekipmanlarda, hava ve kaplama kompozisyonu tabancaya ayrı ayrı kanallardan gelip karışmaktadır. Uygulama yapılan ürünün 150 °C'de 2 saat kürlenmesi işlemi sağlanmıştır. Kaplama kompozisyonu, sprey tabancası ile 50-70 mikron kuru film kalınlığı arasında uygulandığında ASTM D3359 test standartlarına göre ürünün yapışma performansının 2B ancak 110-130 mikron kuru film kalınlığı aralığında uygulama yapıldığında ASTM D3359 test standartlarına göre ürünün yapışma performansının 4B olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, cam yüzeyde yüksek yapışma performansı sağlamak üzere, kaplama kompozisyonunun kaplama kalınlığının 110-130 mikron kuru film kalınlığı aralığında olması gerekmektedir. Düşük kuru film kalınlığı ürünün kırıldığında dağılmama özelliğini etkilemekte ve performansını düşürmektedir.

Kaplama kompozisyonu ile elde edilen, kırıldığında dağılmayan ve patlamayan yumuşak ve ipeksi dokunuşlu kaplamanın ASTM D3359 test standartlarına göre yapılan yapışma performansı test sonucunun 4B olduğu tespit edilmiştir.

Kaplamanın yumuşaklık hissi ise, ASTM D3363 test standartlarına göre kalem sertliği test cihazı ile ölçülmüştür. Kaplamanın kalem sertliği testi daha yumuşak olanın yalnızca bir yazma izi bıraktığı ve daha sert olanın aslında kaplamada somut bir deformasyona neden olduğu iki ardışık kalem sertliği seviyesi ile tanımlanmaktadır. Bir kaplama malzemesinin

yumuşaklığını ve sertliğini belirlemek için gerçekleştirilen bu yöntemde, H'den 9H'a giderken sertlik devam ederken B'den 8B'ye giderken kaplamanın yumuşaklığı test edilebilmektedir. Bu ölçüm sonucu doğrultusunda kalem sertliği testinde, 8B (en yumuşak) ölçüm standardında kaplamanın yumuşaklığı 6B olarak belirlenmiştir.

Elde edilen kaplamanın sertliği, ASTM 2240 test standartlarına göre Shore (A) sertlik test cihazı ile ölçülmüştür. Polimerler, elastomer ve kauçuk gibi malzemelerin baskı sertliğinin ölçüldüğü bu yöntem, yumuşaktan serte doğru giden 0 ile 100 arasında sertlik seviyesi ile tanımlanmaktadır. Sertlik malzemenin işlenebilme özelliğini gösterebilmekle birlikte, sertlik ile işlenebilme özelliği arasında genellikle ters bir bağıntı vardır ve sert malzemeleri işlemek zordur. Bu ölçüm yöntemi doğrultusunda kaplamamızım Shore (A) sertlik değeri 77 olarak belirlenmiştir.

Buluşa konu kaplama kompozisyonu ile elde edilen kaplamanın bulaşık makinesinde yıkamaya mekanik direnci DIN 51035 test standardına göre ölçülerek 200 döngü olarak belirlenmiştir.

Buluşa konu kaplama kompozisyonun ile tutuş kolaylığı sağlayan yumuşak ve ipeksi dokunuş hissi, insan derisinin yüzeyindeki reseptörlerin hafif mekanik uyarılmasından kaynaklanmaktadır ve bu reseptörler kişiden kişiye değişmektedir. Bu nedenle, her bireyin soft-touch, soft-feel ve silk-touch özelliklerine farklı bir yorumu vardır. Son derece öznel olan hissetmek, (pürüzsüz/ kadifemsi, ipeksi, lastiksi ve yapışkan) kişiden kişiye değişebilmektedir. Bir kişiye kadife gibi gelen bir kaplama, diğerine daha çok ipek gibi gelebilmektedir. Dokunsal etkinin vermiş olduğu his olan yumuşak ve ipeksi dokunuş hissi, tanımlamak zor olabilmekle birlikte bu kaplamalarda kullanılan kadifemsi ve yumuşaklık hissi kişiden kişiye değişmektedir.

Kaplama kompozisyonunun viskozitesi doğru ayarlanmadığında, kürlenme sonrasında ürün yüzeyinde farklı yüzey problemler ile karşılaşılabilmektedir (portakallanma gibi). Kaplama kompozisyonuna, uygulama yapılmadan önce eklenen silikon elastomer B ile ürünün kap ömrü 6 gün olarak belirlenmiştir.

Bu buluş ile, cam yüzeyine uygulanarak gıda temasına uyumlu, mikrodalgaya girebilir, bulaşık makinesinde yıkanabilir, şeffaf veya renklendirilebilir bir cam eşyalar geliştirilmesine olanak sağlanmıştır. Kaplama kompozisyonu, çeşitli fonksiyonel gruplar ile modifiye edilebilen yüksek molekül ağırlıklı polimerlere dayanan silikon elastomerlerden oluşan solvent bazlı bir kaplama ürünüdür. Bu kaplamalar doğru formüle edildiğinde silikon

elastomerlerin, kimyasal stabilite, aşınma direnci, hava koşullarına karşı dayanıklılık, yüksek mekanik özellikler (yırtılma mukavemeti ve yüksek uzama), düşük cam geçiş sıcaklıkları (Tg) nedeniyle düşük sıcaklıklarda esneklik gibi özelliklerini yansıtmaktadır.

Buluşa konu kaplama kompozisyonu ile, kırıldığında dağılmayan yumuşak dokunuşlu kaplamalar geliştirerek camın kırılması durumunda meydana gelebilecek kazaların önüne geçilmiş, yumuşak dokunuş sağlanarak dekoratif çekicilik arttırılmıştır.

Buluşa konu kaplama kompozisyonu ile, özellikle bebek biberonlarında güvenliği sağlayabilmek, ebeveynlerin hayatlarını kolaylaştırabilmek için 40 °C sıcaklık üstünde ısı ile renk değiştiren camın, kırıldığında dağılmasını ve patlamasını engelleyen, yumuşak ve ipeksi dokunuş hissi veren kaplama bileşimleri elde edilebilmektedir. Bu uygulama ile birlikte biberon içine konulan sıvı sıcaklığı 40 °C üstüne çıktığında, konulan sıvı seviyesine kadar ürün renk değiştirmekte ve ısı sensörü sağlayarak ebeveynleri uyarmaktadır.