

ÖZET

ALÜMİNYUM VEYA MAGNEZYUM ALAŞIMINDAN ÜRETİLEN PARÇALAR İÇİN YÜZEY İŞLEME YÖNTEMİ

5

Buluş, alüminyum, magnezyum veya bunların alaşımlarından birisinden üretilen bir parçanın yüzeyinin işlenmesine yönelik bir yöntem ile ilgili olup; söz konusu parçanın korozyona karşı korunmasını hedeflemektedir, parçanın bir metal tuzu korozyon inhibitörü ve bir oksidan bileşiği barındıran bir birinci sulu banyo ve bir oksidan bileşiği ve bir nadir toprak tuzu korozyon inhibitörü barındıran bir ikinci sulu banyo içine ardışık olarak batırılması içermektedir. Bu yöntem, önceden işlenmemiş olan parçalar üzerine veya anodik katman mühürlemesine yönelik olarak, parçanın anodizasyon aşamasından sonra, alüminyum veya bunun alaşımları ve magnezyum veya bunun alaşımları kimyasal dönüşümünü uygulayabilmektedir.

10

İSTEMLER

1. Alüminyum, magnezyum veya bunların ilgili alaşımlarından birisinden üretilen bir parçanın yüzeyinin işlenmesine yönelik yöntem olup, söz konusu parçanın ardışık olarak aşağıdakiler içine batırılması gerekmektedir:

- aşağıdakileri barındıran bir birinci sulu banyo:

- bir altı değerlikli krom tuzu hariç olmak üzere, bir üç değerlikli krom tuzu,
- ve florür, permanganat veya dihidrojen peroksit H_2O_2 bazlı maddeler arasından seçilen bir oksidan bileşiği,

- ve florür, permanganat veya dihidrojen peroksit H_2O_2 bazlı maddeler arasından seçilen bir oksidan bileşiğini barındıran bir ikinci sulu banyo,

ikinci banyonun ayrıca bir nadir toprak tuzu korozyon inhibitörü barındırması ile karakterize edilmektedir.

2. Üç değerlikli krom tuzunun florürler ve sülfatlar arasından seçilmesi ile karakterize edilen, İstem 1'e göre yöntem.

3. Birinci banyonun sıcaklığının 10 ve 80°C arasında bulunması ile karakterize edilen, İstemler 1 ile 2'den herhangi birine göre yöntem.

4. Birinci banyonun pH'ının 1 ve 7 arasında bulunması ile karakterize edilen, İstemler 1 ile 3'ten herhangi birine göre yöntem.

5. Birinci banyo içine batırma süresinin 1 ve 60 dakika arasında bulunması ile karakterize edilen, İstemler 1 ile 4'ten herhangi birine göre yöntem.

6. Birinci banyo içindeki üç değerlikli krom tuzu konsantrasyonunun 0,5 ve 50 g/L arasında bulunması ile karakterize edilen, İstemler 1 ile 5'ten herhangi birine göre yöntem.

7. İkinci banyonun içinde bulunan nadir toprak tuzu korozyon inhibitörünün bir lantan tuzu olması ile karakterize edilen, İstemler 1 ile 6'dan herhangi birine göre yöntem.

8. İkinci banyonun içinde bulunan nadir toprak tuzunun bir seryum tuzu olması **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ila 6'dan herhangi birine göre yöntem.

5 9. İkinci banyo içindeki nadir toprak tuzu konsantrasyonunun 0 ve 50 g/L arasında bulunması **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ila 8'den herhangi birine göre yöntem.

10. İkinci banyonun sıcaklığının 10 ve 80°C arasında bulunması **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ila 9'dan herhangi birine göre yöntem.

10

11. İkinci banyonun pH'ının 1 ve 7 arasında bulunması **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ila 10'dan herhangi birine göre yöntem.

15

12. İkinci banyo içine batırma süresinin 1 ve 60 dakika arasında bulunması **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ila 11'den herhangi birine göre yöntem.

13. Söz konusu parçanın, söz konusu birinci banyo ve söz konusu ikinci banyo içine batırılmasından önce anodizasyon ile işlemeye yönelik bir aşamaya tabi tutulması **ile karakterize edilen**, İstemler 1 ila 12'den herhangi birine göre yöntem.

20

TARİFNAME

ALÜMİNYUM VEYA MAGNEZYUM ALAŞIMINDAN ÜRETİLEN PARÇALAR İÇİN YÜZEY İŞLEME YÖNTEMİ

5

Mevcut buluş korozyona karşı koruma sağlanmasla, alüminyum, alüminyum alaşımları, magnezyum veya magnezyum alaşımları hafif alaşımlardan üretilen parçaların yüzeyinin işlenmesine yönelik alan ile ilgilidir. Daha özellikle buluş, alüminyum veya magnezyum veya bunların ilgili alaşımlarından birisinden üretilen parçaların yüzeyinin işlenmesine yönelik bir yöntem ile ilgilidir.

10

Amaçlandıkları kullanılan doğrultusunda, alüminyum alaşımları veya magnezyum alaşımları bazılarında yapıldıkları parçalar, korozyona karşı dirençlerinin artırılmasla amaçla yüzey işleme işlemlerine tabi tutulmalıdır. Bu özellikle, tuz serpintisine maruz bırakma deneyi performanslarından önemli gereksinimlerin gerektiği havacılık endüstrisinde kullanılan için tasarlanan parçaların durumunda geçerlidir.

15

Günümüzde, korozyon direnci özelliklerinin artırılmasla olanak sağlayan, alüminyum alaşımlarından üretilen parçaların yüzeyinin işlenmesine yönelik birçok teknik bulunmaktadır. Bu tekniklerden ilki alüminyum alaşımlarının kimyasal dönüşümüne yönelik işlemdir. Bu yöntemlerden en yaygın olanı bir kromasyon işlemi gerçekleştiren, Henkel şirketine ait "Alodine® 1 200" ticari adı altında bilinmektedir. Bu amaçla altı değerlikli krom bazı bir madde uygulanmaktadır. Bu yöntemin, alüminyum alaşımlarına korozyona karşı iyi bir direncin verilirken, parça üzerinde esas olarak krom ve alüminyum hidroksitler, oksihidroksitlerden oluşan kompleks bir yüzey katmanının oluşumu ile parçanın elektrik iletkenliği kapasitesinin sağlanmasla olanak tanınmasla durumunda çevresel bir problem ortaya çıkmaktadır. Altı değerlikli krom bazı maddeler, canlı organizmalar için toksik etkiye sahiptir.

20

25

Alüminyum alaşımlarından üretilen parçaların korozyon direncinin önemli ölçüde iyileştirilmesi için klasik bir şekilde kullanılan bir başka teknik, bir anodizasyon aşamasından bir ya da daha fazla mühürleme, başka bir ifadeyle anodizasyon aşamasıyla parçanın yüzeyinde oluşturulan gözenekli anodik katman içinde bulunan gözeneklerin tıkanması veya kapanması yönelik aşama uygulamaktadır. Birçok tür mevcuttur. Özellikle havacılık sektörünün gereksinimlerinin karşılanması açısından, parçaların korozyon direncinde önemli bir artışın elde edilmesi için en sık kullanılan, kromik anodik bir oksidasyondan, ardından

30

35

potasyum bikromat bazı hidrotermal mühürlemeden oluşmaktadır. Ayrıca bu farklı aşamalarda bu yöntem, sağlığı için tehlikeli olan, altı değerlikli krom bazı bir maddeyi kullanmaktadır.

- 5 Magnezyum alaşımlarından üretilen parçalara ilişkin olarak, günümüzde korozyon direnci özelliklerinin artırılmasına olanak sağlayan yüzey işlemeye yönelik bir teknik bulunmaktadır. Bu tekniklerden biri magnezyum alaşımlarının kimyasal dönüşümüne yönelik işlemdir. Bu yöntemlerden en sık kullanılan mordanlama adı altında bilinmektedir ve bir kromatasyon işlemi gerçekleştirmektedir. Bu amaçla altı değerlikli krom bazı bir madde uygulanmaktadır.
- 10 Bu yöntemin, parça üzerinde esas olarak krom ve magnezyum hidroksitler, oksihidroksitlerden oluşan kompleks bir yüzey katmanının oluşumu ile magnezyum alaşımlarına korozyona karşı iyi bir direnç verilmesine olanak sağlaması durumunda, yine yukarıda belirtilen sebeplerden ötürü çevresel bir problem ortaya çıkmaktadır.
- 15 Öte yandan önceki teknikte, özellikle US 5,304,257, US 5,374,347 veya WO 2006/088519 numaralı patent dokümanlarında açıklandığı üzere parçanın iki ardışık banyo içine batırılmasını içeren, alüminyum parçaların yüzeyinin işlenmesine yönelik yöntemler sunmuştur; burada bir birinci banyo bir altı değerlikli krom tuzundan farklı bir metal tuzu korozyon inhibitörü ve bir oksidan bileşiği barındırmaktadır ve bir ikinci banyo ise bir oksidan
- 20 bileşiği barındırmaktadır. Bu şekilde işlenen parçaların korozyon direnci tatmin edici değildir ve bu özellikle altı değerlikli krom kullanan işlemler ile elde edilenden daha düşüktür.

US 2011/300390 numaralı patent dokümanı bu altı değerlikli seryum iyonları barındıran bir sulu banyo içine, daha sonra zirkonyum nitrat ve heksaflorozirkonat, ayrıca itriyum nitrat gibi bir

25 metal nitrat arasından seçilen zirkonyum bazı bir bileşik barındıran bir banyo içine ardışık olarak batırılmasını içeren metalik bir altı değerlikli kaplanmaya yönelik bir yöntemi açıklamaktadır.

US 2006/113007 numaralı patent dokümanı iki nadir toprak tuzu ve bir oksidan bileşiği

30 barındıran sulu bir bileşim içine bu altı değerlikli batırılmasını içeren bir metalik altı değerlikli kaplanmaya yönelik bir yöntemi açıklamaktadır. Mevcut buluş altı değerlikli krom bazı maddeler kullanan önceki teknik yöntemlerine en azından eşdeğer olan, oksidasyona karşı parçaların korunması açısından performanslara sahip olurken, canlı organizmalar için toksik herhangi bir madde ve özellikle de alüminyum alaşımlarından üretilen

35 parçalar krom kullanmayan bu tür bir yöntem sunularak, önceki tekniğin özellikle yukarıda

bahsedilenler olmak üzere sundukları gibi korozyon direncinin artırılması amacıyla alüminyum alaşımları veya magnezyum alaşımlarından üretilen parçaların yüzeyinin işlenmesine yönelik yöntemlere ilişkin dezavantajları giderilmesini hedeflemektedir.

- 5 Şimdi mevcut buluş sahipleri tarafından, bu amaçlara ulaşılmasına olanak sağlayan, alüminyum alaşımları veya magnezyum alaşımlarından üretilen parçaların yüzeyinin işlenmesine yönelik bir yöntem geliştirmiştir ve bu, önceden işlenmemiş olan boş parçalar üzerinde, mevcut olan kimyasal dönüşüm yöntemlerine alternatif olarak veya herhangi bir türde bir anodizasyona önceden tabi tutulmuş olan parçalar üzerinde, mevcut olan mühürleme yöntemlerine alternatif olarak kullanılmaktadır

Mevcut buluşa göre, istem 1'de tanımlandığı üzere, alüminyum ve magnezyumdan veya bunların ilgili alaşımlarından, başka bir ifadeyle alüminyum alaşımlarından veya magnezyum alaşımlarından üretilen bir parçanın yüzeyinin işlenmesine yönelik bir yöntem sunulmaktadır

15

Mevcut açıklamada korozyon inhibitörü ile bir parça üzerinde oluşturulan bir kaplama içinde düşük konsantrasyona sahip olan, korozif bir ortam ile temas halinde parçanın korozyon sürecini yavaşlatan veya durduran bir element anlaşılmaktadır

- 20 Bir geçiş metali burada, lütesyum ve lavrensiyum hariç olmak üzere, Mendelev tablosunun d bloğu metali gibi klasik bir şekilde tanımlanmaktadır

Üç değerlikli krom tuzu özellikle bir sülfat, bir klorür, bir nitrat, bir florür, bir asetat, vs. olabilmektedir. Mevcut açıklamada klasik şekilde üç değerlikli krom ile +3 oksidasyon durumundaki krom anlaşılmaktadır. Altı değerlikli krom ile +6 oksidasyon durumundaki krom anlaşılmaktadır

25

Avantajlı bir şekilde, parçanın korozyon direnci üzerinde işlem performansından ikinci banyo, bir oksidan bileşiğinin dışında bir nadir toprak korozyon inhibitörü içermektedir. Nadir topraklar burada klasik bir şekilde tanımlanmaktadır ve on beş lantanit, skandiyum ve itriyumu kapsamaktadır

30

Nadir toprak korozyon inhibitörü örnek olarak seryum, lantan, praseodim, neodim, prometyum, samaryum, evropiyum, gadolinyum, terbiyum, disprosyum, holmiyum, erbiyum, tulyum, iterbiyum, lütesyum gibi bir lantanit tuzu; skandiyum tuzu veya bir itriyum tuzu

35

olabilmektedir. Bu tuz özellikle bir sülfat, bir klorür, bir nitrat, bir florür, bir asetat, vs. olabilmektedir. +4 oksidasyon durumunda ve tercihen +3 oksidasyon durumunda, özellikle nitrat formunda bulunabilen seryum tuzları, lantan tuzları gibi buluş kapsamında özellikle tercih edilmektedir.

5

+3 oksidasyon durumunda krom bazı maddeler, seryum tuzları ve lantan tuzları gibi özellikle avantajlı olması açısından çevre veya sağlığı açısından zararlı değildir.

10 bu tür bir yöntem avantajlı olması açısından birinci banyo içinde bulunan metal tuzundan elde edilen metali, üç değerlikli kromu ve ikinci banyo içinde bulunan nadir toprak tuzundan elde edilen nadir toprağın örneğin seryum veya lantan barındıran oksitler/hidroksitler katmanının parçanın yüzeyi üzerinde oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Bu katman, korozyon direnci açısından mükemmel özelliklere sahiptir ve parçayı korozyona karşı etkili bir şekilde korumaktadır. Özellikle her birisi parçanın yüzeyindeki malzemenin kimyasal dönüşümünü

15 tetikleyen birinci banyo ve ikinci banyonun her birisi içine batırılmaya yönelik aşamaların ardışık olması, parça için bu banyolardan sadece birisi içine veya ardışık iki banyo içine batırılma ile elde edilenlerden daha yüksek olan korozyon direnci özellikleri sağlayan sinerjik bir etkinin elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Burada ikinci banyo sadece bir oksidan bileşiği veya sadece bir nadir toprak tuzu korozyon inhibitörü barındırmaktadır. Bu özellikler,

20 özellikle havacılık sektörü gereksinimlerinin karşılanması olarak sağlamaktadır. Parçanın yüzeyinde elde edilen dönüşüm katmanı ayrıca avantajlı olması açısından bir elektrik iletkenliğinin sağlanması olarak tanınmaktadır ve aynı zamanda özellikle havacılık sektöründe kullanılan boyama sistemleri için tutturulmuş iyi bir baz oluşturmaktadır. Buluşa uygun yöntem ile parça üzerinde oluşturulan yüzey katmanı üzerine geleneksel boyama

25 sistemlerinin yapılması özellikle, altı değerlikli krom kullanan önceki teknik yöntemleri ile işlenen parçalar için elde edilenden daha iyidir.

Buluşun yapılandırılma biçimlerinde parçanın örneğin su ile durulanması yönelik bir ya da daha fazla, birinci banyo içine batırma ve ikinci banyo içine batırma arasında gerçekleştirilmektedir.

30

Birinci banyo ve ikinci banyodan birisi veya diğeri içinde oksidan bileşiği, alüminyum veya magnezyum veya bunların ilgili alaşımlarının kimyasal dönüşüm banyoları için bilinen herhangi bir türde olabilmektedir. Çevre için zararlı etkiye sahip olmayan bileşikler buluş

35 kapsamında özellikle tercih edilmektedir.

Birinci banyoya ilişkin olarak mevcut buluş kapsamında, pH'ın bölgesel bir artışı ve sonuç olarak aktif bileşiklerin, başka bir ifadeyle altı krom ve parçay oluşturan metalin oksitleri/hidroksitleri formunda çökmeye neden olan, altı ve doğal pasifleştirme katmanın çözünmesi ile parçanın yüzeyinin aktifleştirilmesine uygun olan herhangi bir bileşiktir. Oksidan bileşikleri amonyum florür ve potasyum floro-zirkonat K_2ZrF_6 gibi florürler, potasyum, dihidrojen peroksit H_2O_2 permanganat gibi permanganat bazlı maddelerdir. Birinci banyo içindeki oksidan bileşiği konsantrasyon özellikle 0,1 ve 50 g/L arasında bulunabilmektedir.

10

Birinci banyo içinde bulunan üç değerlikli krom ve oksidan bileşik iki farklı bileşikten veya sadece korozyon ve oksidasyon önleme olmak üzere iki fonksiyonu sağlamaya uygun olan tek bir bileşikten, örneğin üç değerlikli krom florürden CrF_3 oluşabilmektedir.

15 İkinci banyoya ilişkin olarak oksidan bileşiği, pH'ın bölgesel artışı ve nadir toprak/üç değerlikli krom/parçay oluşturan metalin oksitleri/hidroksitlerinin çökmesine neden olan, parça yüzeyinin oksitlenmesine uygun olmak üzere seçilmektedir. Oksidan bileşikleri amonyum florür ve potasyum floro-zirkonat K_2ZrF_6 gibi florürler, potasyum, dihidrojen peroksit H_2O_2 permanganat gibi permanganat bazlı maddelerdir.

20

Özel yapılandırma biçimlerine göre buluş ayrı ayrı olarak veya teknik olarak işe yarayan herhangi bir kombinasyonda uygulanan aşağıdaki özellikleri karşılamaktadır

25 Üç değerlikli krom tuzu, metalik altı kimyasal dönüşüm işlemleri için klasik herhangi bir formda, özellikle florür, klorür, nitrat, asetat, asetat hidroksit, sülfat, potasyum sülfat, vs. üç değerlikli krom, örneğin $CrF_3 \cdot xH_2O$, $CrCl_3 \cdot xH_2O$, $Cr(NO_3)_3 \cdot xH_2O$, $(CH_3CO_2)_2Cr \cdot xH_2O$, $(CH_3CO_2)_7Cr_3(OH)_2 \cdot xH_2O$, $Cr_2(SO_4)_3 \cdot xH_2O$, $CrK(SO_4)_2 \cdot xH_2O$, vs. formunda sağlanabilmektedir.

30 Buluşun tercih edilen uygulama biçimlerinde birinci banyo içinde bulunan üç değerlikli krom tuzu florürler ve sülfatlar arasından seçilmektedir. Örnek olarak krom triflorür CrF_3 , potasyum krom sülfat $CrK(SO_4)_2$, veya krom sülfat $Cr_2(SO_4)_3$ söz konusudur.

Buluşun yapılandırma biçimlerinde, birinci banyo içine batma aşaması aşağıdaki işletim parametrelerinden bir ya da daha fazlasına karşı gelmektedir:

35

- birinci banyonun sıcaklığı 10 ve 80°C arasında, tercihen 20 ve 50°C arasında bulunmaktadır örneğin 40°C'ye eşittir.

5 - birinci banyonun pH değeri 1 ve 7 arasında, tercihen 2 ve 5 arasında bulunmaktadır örneğin 3,5'e eşittir;

- birinci banyo içine batırma süresi 1 ve 60 dakika arasında, tercihen 5 ve 30 dakika arasında ve tercihen 10 veya 20 dakika arasında bulunmaktadır

10 Birinci banyo içindeki üç değerlikli krom tuzu konsantrasyon tercihen 0,5 ve 50 g/L arasında, tercihen 1 ve 20 g/L arasında bulunmaktadır

Birinci banyonun özellikle tercih edilen bileşimleri oksidan bileşiği olarak potasyum florozirkonat K_2ZrF_6 kullanılmaktadır ve aşağıdaki bileşimlere karşı gelmektedir:

15

- 0,5 ve 50 g/L arasında, tercihen 1 ve 20 g/L arasında bulunan, tercihen 6 g/L'ye eşit olan bir konsantrasyonda $CrF_3 \cdot 4H_2O$; ve 0,1 ve 30 g/L arasında, tercihen 0,5 ve 10 g/L arasında bulunan, tercihen 1 g/L'ye eşit olan bir konsantrasyonda K_2ZrF_6 ;

20 - veya 0,5 ve 50 g/L arasında, tercihen 1 ve 20 g/L arasında bulunan, tercihen 2 g/L'ye eşit olan bir konsantrasyonda $CrK(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$; ve 0,5 ve 50 g/L arasında, tercihen 1 ve 20 g/L arasında bulunan, tercihen 5 g/L'ye eşit olan bir konsantrasyonda K_2ZrF_6 ;

25 - veya 0,5 ve 50 g/L arasında, tercihen 1 ve 20 g/L arasında bulunan, tercihen 2 g/L'ye eşit olan bir konsantrasyonda $Cr_2(SO_4)_3 \cdot xH_2O$; ve 0,5 ve 50 g/L arasında, tercihen 1 ve 20 g/L arasında bulunan, tercihen 2 g/L'ye eşit olan bir konsantrasyonda K_2ZrF_6 .

İkinci banyo içinde bulunabilen seryum veya lantan tercihen +3 oksidasyon durumuna sahiptir. Seryum veya lantan tuzu herhangi bir formda, özellikle klorür, florür, nitrat, sülfat, asetat, vs. seryum, örnek olarak $CeCl_3 \cdot xH_2O$, $CeF_3 \cdot xH_2O$, $Ce(NO_3)_3 \cdot xH_2O$, $Ce_2(SO_4)_3 \cdot xH_2O$, $Ce(CH_3CO_2)_3 \cdot xH_2O$, vs; veya lantan, örnek olarak $LaCl_3 \cdot xH_2O$, $LaF_3 \cdot xH_2O$, $La(NO_3)_3 \cdot xH_2O$, $La_2(SO_4)_3 \cdot xH_2O$, $La(CH_3CO_2)_3 \cdot xH_2O$, vs. formunda bulunabilmektedir.

30

Buluşun tercih edilen uygulama biçimlerinde ikinci banyo içinde bulunan nadir toprak tuzu seryum nitrat $Ce(NO_3)_3$ veya lantan nitrattır $La(NO_3)_3$.

35

Buluşun yapıldığına biçimlerinde, ikinci banyo içine batırma aşaması aşağıdaki işletim parametrelerinden bir ya da daha fazlasına karşı gelmektedir:

5 - ikinci banyonun sıcaklığı 10 ve 80°C arasında, tercihen 15 ve 40°C arasında ve tercihen 20 ve 30°C arasında bulunmaktadır

- ikinci banyonun pH değeri 1 ve 7 arasında, tercihen 2 ve 5 arasında bulunmaktadır örneğin 3'e veya 3,5'e eşittir;

10

- ikinci banyo içine batırma süresi 1 ve 60 dakika arasında, tercihen 2 ve 20 dakika arasında ve tercihen 5 veya 10 dakika arasında bulunmaktadır

İkinci banyo içinde nadir toprak tuzu, özellikle seryum veya lantan tuzu konsantrasyonu 0 ve 50 g/L arasında, tercihen 1 ve 10 g/L arasında bulunmaktadır örnek olarak 5 g/L'ye eşittir.

İkinci banyo için özellikle tercih edilen bir bileşim oksidan bileşiği olarak dihidrojen peroksit H_2O_2 kullanılmaktadır ve aşağıdaki özelliklerden birisini karşılamaktadır 0,1 ve 50 g/L arasında, tercihen 1 ve 10 g/L arasında bulunan, tercihen 5 g/L'ye eşit olan bir konsantrasyonda $Ce(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$ veya $La(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$, ve 5 ve 500 mL/L arasında, tercihen 5 ve 200 mL/L arasında, tercihen 10 ve 100 mL/L arasında bulunan, tercihen 50 mL/L'ye eşit bir konsantrasyonda, hacimce %35 oranında çözelti halinde, H_2O_2 .

Daha genel bir şekilde, ikinci banyo için oksidan bileşiği hidrojen peroksit H_2O_2 olduğu zaman, bu 5 ve 500 ml/l arasında, banyo içinde tercihen 5 ve 200 mL/L arasında, tercihen 10 ve 100 mL/L arasında bulunan, tercihen 50 mL/L'ye eşit olan bir konsantrasyonun elde edilmesi için, örnek olarak hacimce %35 veya hacimce %30 oranında bir sulu çözelti formunda katılmaktadır

30 Buluşun yapıldığına biçimlerinde parça, birinci banyo ve ikinci banyo içine batırmasından önce anodizasyon ile işleme aşamasına tabi tutulmaktadır Buluş aynı zamanda anodizasyon sonrası mühürleme yöntemi açısından uygulanmaktadır Anodizasyon ile işleme öncesi aşama, bilinen herhangi bir yöntem doğrultusunda gerçekleştirilebilmektedir. Tercihen altı değerlikli krom bazı herhangi bir madde kullanılmaktadır Sülfürik, seyreltilmiş veya seyreltilmemiş anodizasyon türünde anodizasyonlar, örneğin standart Sülfürik Anodik

35

Oksidasyon (standart OAS olarak adlandırılmaktadır), seyreltilmiş Sülfürik Anodik Oksidasyon (seyreltilmiş OAS olarak adlandırılmaktadır), Sülfö-Tartrik Anodik Oksidasyon (OAST), Sülfö-Borik Anodik Oksidasyon (OASB), vs. buluş kapsamında özellikle tercih edilmektedir. Bu yöntemler teknikte uzman kişiler tarafından iyi bilinmektedir.

5

Buluşun özel uygulama biçimlerinde parça; yüzeyinde bulunan yağlar, pislikler ve oksitler elimine edilecek şekilde, birinci banyo ve ikinci banyo içine batırılmasından önce yağ giderme ve/veya paklamaya tabi tutulmaktadır. Yöntemin anodizasyon ile işleme yönelik bir aşama içermesi durumunda, yağ giderme ve/veya paklama aşısından bu yüzey preparasyon aşaması avantajlı olması açısından anodizasyondan önce gerçekleştirilmektedir.

10

Daha özellikle yüzeyin preparasyonuna yönelik bir ön aşama aşağıdaki işlemlerden bir ya da daha fazlasını içerebilmektedir:

15

- parçanın yüzeyinde bulunan yağların çözünmesi için çözücüde yağ giderme. Bu işlem daldırma, su verme veya bilinen herhangi bir başka teknik ile gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin 5 saniye ve 3 dakika arasında bulunan bir süre boyunca, 42°C'nin altında bir sıcaklıkta metoklon veya aseton içine daldırma ile gerçekleştirilebilmektedir;

20

- parçanın yüzeyinde bulunan yağların çözünmesi için alkalın yağ giderme. Bu işlem daldırma, su verme veya bilinen herhangi bir başka teknik ile gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin 10 ve 30 dakika arasında bulunan bir süre boyunca, 50 ve 70°C arasında bulunan bir sıcaklıkta, HENKEL şirketi tarafından piyasaya sürülen, 40 ila 60 g/L oranında TURCO 4215 NCLT ve 5 ila 20 g/L oranında TURCO 4215 katkı maddesi karışımına daldırma ile gerçekleştirilebilmektedir;

25

- parçanın yüzeyinde kendiliğinden oluşan oksitlerin çözündürülmesi için alkalın paklama. Bu işlem daldırma, su verme veya bilinen herhangi bir başka teknik ile gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin 10 saniye ve 2 dakika arasında bulunan bir süre boyunca, 20 ve 60°C'nin arasında bulunan bir sıcaklıkta, 30 ila 70 g/L oranında bir sodyum hidroksit çözeltisi içine daldırma ile gerçekleştirilebilmektedir; Bu işlemin sonunda parça, bir asit paklama aşamasıyla giderilmesi uygun olan, metaller arasında bileşiklerin oksidasyonundan elde edilen ürünlerden oluşturan bir püskürtme katmanıyla kaplanmaktadır

30

35

- parçanın yüzeyinde kendiliğinden oluşan oksitlerin ve/veya alkalin paklama aşamasında parçanın yüzeyinde oluşturulan oksidasyon katmanını çözündürülmesi için alkalin paklama. Bu işlem daldırma, su verme veya bilinen herhangi bir başka teknik ile gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin 1 ve 10 dakika arasında bulunan bir süre boyunca, 10 ve 50°C'nin arasında bulunan bir sıcaklıkta, HENKEL şirketi tarafından piyasaya sürülen, hacimce %15 ila 25 oranında bir SMUT-GO NC çözeltisi içine daldırma ile; veya 1 ve 10 dakika arasında bulunan bir süre boyunca, 10 ve 30°C'nin arasında bulunan bir sıcaklıkta, CHEMETALL şirketi tarafından piyasaya sürülen, hacimce %15 ila 30 oranında bir ARDROX 295GD çözeltisi içine daldırma ile gerçekleştirilebilmektedir.

Ara katmanların özellikle suyla durulanması, tercihen yukarıdaki ardışık aşamalar arasında ve parçanın birinci banyo içine batırılmasından önce gerçekleştirilmektedir.

Yöntem anodizasyon aşaması içermediği zaman buluş, alüminyum veya bunun alaşımlarından birisinin ya da magnezyum veya bunun alaşımlarından birisinin kimyasal dönüşümüne yönelik yöntem açısından uygulanmaktadır.

Buluşa göre yöntemin özellikleri ve avantajları, örnek amaçlı olarak verilen ve buluşu kapsayıcı nitelikte olmayan, aşağıdaki uygulama örnekleri içinde daha açık bir şekil ortaya çıkacaktır burada:

ÖRNEK 1 - Alüminyum alaşımından üretilen parçaların kimyasal dönüşüm işlemi

1.1/ İşleme yöntemleri

120x80x2 mm boyutlarında olan lamine alüminyum alaşımı 2024 T3'ten üretilen parçalar aşağıdaki şekilde işlenmektedir.

Her bir parçanın yüzeyi için preparasyon aşamaları ilk olarak ardışık olarak gerçekleştirilmektedir:

- parçanın 20 dakika boyunca, 60°C'lik bir sıcaklıkta, 50g/L oranında TURCO 4215 NCLT ve 10g/L oranında TURCO 4215 karışımı içine batırılmasıyla alkalin yağ giderme;

- suyla durulamalar;

- parçanın 5 dakika boyunca, 20°C'lik bir sıcaklıkta, hacimce %19 oranında bir SMUT-GO NC çözeltisi içine batırılmasıyla asit paklama;

- 5 - suyla durulamalar.

Parçalar daha sonra aşağıdaki birinci banyo içine ve aşağıdaki ikinci sulu banyolardan birisi içine ardışık olarak batırılmasına tabi tutulmaktadır

- 10 Üç değerlikli krom bazlı olan ve Banyo 1 olarak adlandırılan birinci banyo aşağıdaki bileşime karşılık gelmektedir: su içinde, 2 g/L $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ + 5 g/L K_2ZrF_6 .

Bunun pH değeri 3,5'e sabitlenmektedir ve sıcaklığı ise 40°C'ye çıkarılmaktadır

- 15 Bu birinci banyo içine batırma süresi 10 dakikaya eşittir.

Banyo 2 olarak adlandırılan ikinci sulu banyo, aşağıdaki Tablo 1'de verilen bileşimlerden birisine karşılık gelmektedir. Bir oksidan bileşiği ve bir nadir toprak tuzu, sırasıyla seryum (banyolara D1 ve D2) veya lantan (banyo D3) tuzu içeren bu banyolardan üç tanesi mevcut buluşa uygundur ve Blşm. 1 ve Blşm.2 olmak üzere diğer ikisi ise karşılaştırmal örnekleri oluşturmaktadır

Tablo 1 - İkinci sulu banyolara bileşimleri (Banyo 2)

Banyo	Oksidan bileşiği	Nadir toprak tuzu	pH
D1	hacimce %35, 50 mL/L oranında H_2O_2	$\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 5 g/L	3
D2	hacimce %35, 50 mL/L oranında H_2O_2	$\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 5 g/L	3,5
D3	hacimce %35, 50 mL/L oranında H_2O_2	$\text{La}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 5 g/L	3,5
Blşm. 1	hacimce %35, 50 mL/L oranında H_2O_2	-	3,5
Blşm. 2	-	$\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 5 g/L	3,5

- 25 Bu banyolardan her birisinin sıcaklığında sıcaklığındadır, yani yaklaşık olarak 18 ve 25°C arasında bulunmaktadır. Bu ikinci banyolardan her birisi içine batırma süresi 5 dakikaya eşittir.

Bu parçalar, sadece yukarıda açıklanan Banyo 1 içine batırma ile yüzey preparasyonundan sonra işlenmektedir.

Diğer karşılaştırmal örnekler olarak, özdeş yüzey preparasyonuna tabi tutulan özdeş parçalar, aşağıdaki önceki teknik tarafından sunulan kimyasal dönüşüm yöntemleri ile işlenmektedir: Alodine® 1200 (Henkel) (altı değerlikli krom kullanmaktadır), SurTec® 650 (SurTec) (üç değerlikli krom kullanmaktadır), ve Lanthane® VS 613.3 (Coventya) (üç değerlikli krom kullanmaktadır).

10 Bu karşılaştırmal örnekler için işletimsel koşullar aşağıdaki Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2 - Önceki teknikteki kimyasal dönüşüm yöntemlerinin işletimsel koşulları

Yöntem	Banyo içindeki konsantrasyon	Sıcaklık (°C)	pH	Banyo içine batırma süresi (dk.)
Alodine® 1 200	15 g/L	20	1,8	1
SurTec® 650	hacimce %20	40	3,9	4
Lanthane® VS 613.3	Kısım A 100 ml/L Kısım B 75 ml/L	38	3,5	5

1.2/ Korozyon direnci deneyleri

15 Bu şekilde elde edilen parçaların tümü, ISO 9227 standardına göre tuz serpintisine maruz bırakma deneyine tabi tutulmaktadır. Küçük sayıda parçalar üzerinde elde edilen birinci yaklaşık ortalama sonuçlar aşağıdaki Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3 - Buluşun bir uygulama biçimine uygun bir yöntem ile ve önceki teknikteki kimyasal dönüşüm yöntemleri ile işlenen lamine alüminyum alaşımlı 2024 T3’ten üretilen parçaların tuz serpintisine maruz bırakılmasında

İşleme yöntemi	Tuz serpintisine maruz bırakma (1’inci korozyon deliğinin ortaya çıkması)(sa)
Alodine ® 1 200	168
SurTec® 650	48
Lanthane ® VS 613.3	72
Sadece Banyo 1 içine batırma	96
Buluşun bir uygulama biçimine uygun olarak Banyo 1, daha sonra Banyo D1 içine batırma	408

20 Daha fazla sayıda parça ile elde edilen (benzer şekilde işlenen 30 parça), birinci korozyon

deliklerinin ortaya çıkması ve korozyon yayılması ilişkin olan daha belirgin ortalama sonuçlar aşağıdaki Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4 - buluşun bir uygulama biçimine göre bir yöntem ile ve önceki teknikteki kimyasal dönüşüm yöntemleri ile işlenen lamine alüminyum alaşımların 2024 T3'ten üretilen parçaların, birinci korozyon deliği ve korozyon yayılmasıyla ortaya çıkması açısından, tuz serpintisine maruz bırakılması

İşleme yöntemi	Tuz serpintisine maruz bırakma (sa)	
	1'inci korozyon deliğinin ortaya çıkması	Korozyon yayılması
Alodine ® 1 200	168	240
SurTec® 650	24	48
Lanthane ® VS 613.3	48	72
Sadece Banyo 1 içine batırma	48	96
Banyo 1 içine, daha sonra banyo Blşm. 1 içine batırma	120	192
Banyo 1 içine, daha sonra banyo Blşm. 2 içine batırma	96	144
Banyo 1 içine, daha sonra banyo D1 (seryum) içine batırma	192	288
Banyo 1 içine, daha sonra banyo D2 (seryum) içine batırma	192	288
Banyo 1 içine, daha sonra banyo D3 (lantan) içine batırma	216	312

- 5 Yukarıdaki sonuçlar, üç değerlikli krom kullanan buluşa uygun yöntemlerin, işlenen parçaya, altı değerlikli krom kullananlar dahil olmak üzere (Alodine® 1 200) geleneksel kimyasal dönüşüm yöntemleri ile elde edilenden daha yüksek olan korozyon direncinin verilmesine olanak sağladığını açıkça göstermektedir. Bu direnç aynı zamanda, parçanın sadece birinci banyo içine batırılması ve ikinci banyo içine batırılmaması öngören bir işlem tarafından sağlanandan, ayrıca ikinci banyonun ya nadir toprak tuzundan (Blşm. 1) ya da oksidan bileşiminden (Blşm. 2) yoksun olduğu bir işlem tarafından sağlanandan çok daha fazladır.

1.3/ Boyama sistemleri yapışkanlık deneyi

- 15 Bir yandan parçanın Banyo 1 içine, daha sonra D1 ile gösterilen Banyo 2 içine (seryum tuzu) içine batırılması içeren buluşa uygun bir yöntem ile ve diğer yandan önceki teknikteki yöntem Alodine® 1 200 ile parça üzerinde oluşturulan dönüşüm katmanının üzerinde geleneksel boyama sistemlerinin yapışması ilişkin bir deney aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir.

İki boya sistemi deney edilmektedir: hidroseyreltilebilir epoksi bazlı bir sistem (P60 + F70) ve çözülmüş poliüretan bazlı bir sistem (PAC33 + PU66). Deneyler, kuru yapışma için, boya sisteminin kurumasından sonra ve nemli yapışma için ise aşağıdaki şekilde ISO 2409 standardına uygun olarak gerçekleştirilmektedir: boya sisteminin kurumasından sonra, numuneler 14 gün boyunca demineralize içine batırılmaktadır, daha sonra standarda uygun yapışma deneyine tabi tutulmasından önce kurutulmaktadır

Sonuçlar aşağıdaki Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5 - Buluşun bir uygulama biçimine göre bir yöntem ile veya önceki teknikteki bir kimyasal dönüşüm yöntemi ile işlenen parçalar üzerinde iki boyama sisteminin yapışma deneylerine ilişkin sonuçlar

Boya sistemi		Alodine® 1 200		Buluşa uygun yöntem (Banyo 1, daha sonra Banyo 2 D1)	
		Kuru yapışma	Nemli yapışma	Kuru yapışma	Nemli yapışma
Çözülmüş baz	PAC33	Sıfır	-	Sıfır	-
	PAC33 + PU66	Sıfır	Sıfır	Sıfır	Sıfır
Hidroseyreltilebilir baz	P60	Sıfır	-	Sıfır	-
	P60 + F70	Sıfır	Sıfır	Sıfır	Sıfır

Bu sonuçlar, buluşun bir uygulama biçimine uygun yöntem tarafından işlenen parçalar, önceki teknikteki yöntem Alodine® 1 200 ile işlenen parçalar için elde edilen ile karşılaştırılabilir olan, ister hidroçözünebilir ister çözündürülmüş türde olsun, boyama sistemleri yapışkanlığına sahip olduğunu göstermektedir.

1.4/ İşlem yöntemi ile parçanın yüzeyinde oluşturulan katmanın elektrik iletkenliği deneyi

Parçanın Banyo 1 içine, daha sonra D1 ile gösterilen Banyo 2 içine (seryum tuzu) içine batırılmasından içeren buluşa uygun bir yöntem ile işlenen parçalar, katman/altı katman sisteminin direncinin ölçülmesinden oluşan, MIL-DTL-81760B standardına uygun bir elektrik iletkenliği deneyine tabi tutulmaktadır

Karşılaştırılabilir örnekler, aynı zamanda yukarıdaki tablo 2'de açıklanan gibi ("Alodine® 1200 kalın katman"), önceki teknik tarafından sunulan ticari kimyasal dönüşüm yöntemi Alodine® 1 200 ile işlenen parçalar ile, ayrıca aynı Alodine® 1 200 kimyasal dönüşüm yöntemi ile işlenen ancak sadece 30 saniye boyunca işleme banyosu içine batırılan ("Alodine® 1200 ince katman") parçalar ile aynı deneye tabi tutulmuştur.

Önceki tekniğe göre Alodine® 1200 kalın katmanın elektrik iletkenliği özelliklerinin zararlı ve daha iyi korozyon direnci özellikleri arzu edildiği zaman tavsiye edilmektedir. Aksine Alodine® 1200 ince katmanın işlemin korozyon önleme performansları arasında bir azalma ile, daha iyi elektrik iletkenliği özellikleri arzu edildiği zaman tavsiye edilmektedir.

Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6 - Buluşun bir uygulama biçimine göre bir yöntem ile veya önceki teknikteki bir kimyasal dönüşüm yöntemi ile işlenen parçalar üzerinde elektrik iletkenliğine ilişkin deneylerin sonuçları

	Katman direnci (mΩ)
Alodine® 1 200 ince katman	59
Alodine® 1 200 kalın katman	84
Buluşa uygun yöntem (Banyo 1, daha sonra Banyo 2 D1)	69

Bu sonuçlar, buluşa uygun yöntem ile parça üzerinde oluşturulan katmanın, önceki tekniğin Alodine® 1200 ince katman yöntemi ile elde edilenlere yakın olan, daha iyi elektrik iletkenliği özellikleri sergilediğini göstermektedir.

Buluşa göre yöntem böylece avantajlı olması açısından önceki teknikteki Alodine® 1200 kalın katman yöntemi ile elde edilenlerden daha iyi olan korozyon koruma performansları ve daha iyi bir elektrik iletkenliğine sahip olan bir katmanlı parça üzerinde oluşturulması olarak sağlamaktadır.

ÖRNEK 2 - Alüminyum alaşımlardan üretilen parçaların kimyasal dönüşüm işlemi

Yukarıdaki Örnek 1'e göre, buluşa uygun yöntemin birçok işletimsel parametresi değiştirilebilmektedir.

2.1/ Banyo 2 içindeki oksidan bileşikler varyantları

Örnek 1 için kullanılanlara benzer alüminyum parçalar, Örnek 1'de açılan yüzey preparasyonuna yönelik ön aşamalara tabi tutulmaktadır.

Bu parçalar daha sonra aşağıdaki Banyo 1 içine birinci batırılmaya tabi tutulmaktadır su içinde, 2 g/L $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ + 5 g/L K_2ZrF_6 , pH = 3,5, sıcaklık = 40°C; bu birinci banyo içine

batırma süresi 10 dakikaya eşittir.

Bunlar daha sonra buluşa uygun bir Banyo 2 içine, daha özellikle ya yukarıda açılan banyo D1 içine ya da aşağıdaki bileşime sahip olan bir sulu banyo D4 içine batırma tabi tutulmaktadır Su içinde 5 g/L $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; 10 ml/l KMnO_4 ; pH = 3.

Bu yöntemlerden her birisi için sıcaklık oda sıcaklığıdır ve Banyo 2 içine batırma süresi 5 dakikadır

- 10 Bu şekilde elde edilen parçalar, ISO 9227 standardına göre tuz serpintisine maruz bırakma deneyine tabi tutulmaktadır Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7 - Buluşa uygun yöntemlerin iki varyantla işlenen lamine alüminyum alaşımların 2024 T3’ten üretilen parçaların, birinci korozyon deliği ve korozyon yayılımının ortaya çıkması açısından tuz serpintisine maruz bırakılması

	Tuz serpintisine maruz bırakma (sa)	
	1’inci korozyon deliğinin ortaya çıkması	Korozyon yayılması
Banyo 1, daha sonra banyo D1	240	336
Banyo 1, daha sonra banyo D4	216	312

- 15 Bu sonuçlardan, 2’nci banyo içinde oksidan bileşiği olarak potasyum permanganat kullanan buluşa uygun yöntemin, bu oksidan bileşiği hidrojen peroksi olduğu zaman, işlenen parçaların korozyona karşı korunması açısından çok yüksek performanslar sergilediği ortaya çıkmaktadır

2.2/ Banyo 1 içindeki üç değerlikli krom tuzları varyantları

20

Örnek 1 için kullanılanlara benzer alüminyum parçalar, Örnek 1’de açılan yüzey preparasyonuna yönelik ön aşamalara tabi tutulmaktadır

Bu parçalar daha sonra, pH’ı 3,5’a sabitlenen ve sıcaklığı ise 40°C’ye çıkarılan, aşağıdaki

- 25 Tablo 8’de verilen Banyolar 1 içinde 10 dakikalık bir birinci batırma tabi tutulmaktadır

Tablo 8 - Birinci sulu banyo bileşimi (Banyo 1)

Banyo 2	Metal tuzu	Oksidan bileşiği
P1	6 g/l $\text{CrF}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	1 g/l K_2ZrF_6

P2	2 g/l $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2, 6\text{H}_2\text{O}$	5 g/l K_2ZrF_6
P3	2 g/l $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$	1 g/l K_2ZrF_6

Her bir parça daha sonra, 5 dakika boyunca, oda sıcaklığında, yukarıda açıklanan buluşa uygun Banyo 2 D1 içine batırılmaya tabi tutulmaktadır

- 5 Bu şekilde elde edilen parçalar, ISO 9227 standardına göre tuz serpintisine maruz bırakma deneyine tabi tutulmaktadır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9 - Buluşa uygun yöntemlerin üç varyantıyla işlenen lamine alüminyum alaşımlarından T3’ten üretilen parçaların, birinci korozyon deliği ve korozyon yayılımının ortaya çıkması açısından tuz serpintisine maruz bırakılması

	Tuz serpintisine maruz bırakma (sa)	
	1’inci korozyon deliğinin ortaya çıkması	Korozyon yayılımı
Banyo P1, daha sonra banyo D1	216	312
Banyo P2, daha sonra banyo D1	240	360
Banyo P3, daha sonra banyo D1	240	336

- Bu sonuçlardan, buluşa uygun yöntemin, 1’inci banyo içinde kullanılan üç değerlikli krom tuzu her ne olursa olsun işlenen parçaların korozyona karşı korunması açısından çok yüksek performanslar sergilediği ortaya çıkmaktadır

ÖRNEK 3 - Magnezyum alaşımlarından üretilen parçaların kimyasal dönüşüm işlemi

- 15 120x80x6 mm boyutlarında, kalıptan çekilmiş Elektron 21 magnezyum alaşımlarından üretilen bir parça aşağıdaki şekilde işlenmektedir.

Parçanın yüzeyi için preparasyon aşamaları ilk olarak ardışık olarak gerçekleştirilmektedir:

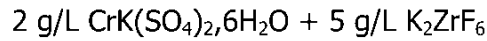
- 20 - parçanın 10 dakika boyunca, 60°C’lik bir sıcaklıkta, 20 g/L oranında Na_3PO_4 ve 40g/L oranında Na_2CO_3 karışımına batırılmasıyla alkalik yağ giderme;
- suyla durulamalar;
- 25 - parçanın 40 saniye boyunca, 30°C’lik bir sıcaklıkta, 50 g/L’lik bir nitrik asit çözeltisi içine batırılmasıyla asit paklama;

- suyla durulamalar.

Parça daha sonra aşağıdaki birinci ve ikinci sulu banyolar içine ardışık olarak batılmalara tabi tutulmaktadır

5

Üç değerlikli krom bazlı olan ve Banyo 1 olarak adlandırılan birinci banyo aşağıdaki bileşime karşı gelmektedir:



10

su içinde.

Bunun pH değeri 3,5'e sabitlenmektedir ve sıcaklığı 40°C'ye çıkarılmaktadır

- 15 Bu birinci banyo içine batılma süresi 10 dakikaya eşittir.

Seryum bazlı olan ve Banyo 2 olarak adlandırılan ikinci banyo aşağıdaki bileşime karşı gelmektedir: su içinde, 5 g/L $\text{Ce(NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; hacimce %35 oranında, 50 mL/L oranında H_2O_2 .

20

Bunun pH değeri 3'e sabitlenmektedir ve sıcaklığında sıcaklığında, yani yaklaşık olarak 18 ve 25°C arasında bulunmaktadır

Bu ikinci banyo içine batılma süresi 5 dakikaya eşittir.

25

Karşılaştırmal örnek olarak, özdeş yüzey preparasyonuna tabi tutulan özdeş parçalar, önceki teknik tarafından sunulan kimyasal dönüşüm yöntemleri ile işlenmektedir: Mordantage® (altı değerlikli krom kullanılmaktadır), aşağıdaki koşullarda uygulanmaktadır

- 30 - bileşim: 40 g/L $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + $\text{KCr(SO}_4)_2$, 2,2 g/L 12 H_2O + 2 g/L KOH

- sıcaklık 75°C

- batılma süresi: 5 dk.

35

Bu şekilde elde edilen parçaların tümü, ISO 9227 standardına göre tuz serpintisine maruz bırakma deneyine tabi tutulmaktadır. Küçük sayıda parçalar üzerinde elde edilen birinci yaklaşım ortalama sonuçlar aşağıdaki Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10 - Buluşun bir uygulama biçimine uygun bir yöntem ile ve önceki teknikteki kimyasal dönüşüm yöntemleri ile işlenen, kalıptan çekilmiş magnezyum alaşımı Elektron 21'den üretilen parçaların tuz serpintisine maruz bırakılması

	Tuz serpintisine maruz bırakma (1'inci korozyon deliğinin ortaya çıkması)(sa)
Mordançage®	24
Buluşun uygulama biçimine uygun olarak Banyo 1, daha sonra Banyo 2 içine batırma	48

5

Daha fazla sayıda parça ile elde edilen (benzer şekilde işlenen 30 parça), birinci korozyon deliklerinin ortaya çıkması ve korozyon yayılması ilişkin olan daha belirgin ortalama sonuçlar aşağıdaki Tablo 11'de verilmiştir.

10

Tablo 11 - Buluşun bir uygulama biçimine göre bir yöntem ile ve önceki teknikteki bir kimyasal dönüşüm yöntemi ile işlenen, kalıptan çekilen magnezyum alaşımı Elektron 21'den üretilen parçaların, birinci korozyon deliği ve korozyon yayılması ortaya çıkması açısından, tuz serpintisine maruz bırakılması

	Tuz serpintisine maruz bırakma (sa)	
	1'inci korozyon deliğinin ortaya çıkması	Korozyon yayılması
Mordançage®	4	24
Buluşun uygulama biçimine uygun olarak Banyo 1, daha sonra Banyo 2 içine batırma	7	48

Yukarıdaki sonuçlar, üç değerlikli krom kullanan buluşun bir uygulama biçimine uygun yöntemin, yukarıdaki Örnek 1'deki alüminyum alaşımı için olduğu gibi magnezyum alaşımı için, işlenen parçaya geleneksel kimyasal dönüşüm yöntemi ile elde edilenden daha yüksek olan korozyon direnci verilmesine olanak sağladığını göstermektedir.

15

ÖRNEK 4 - Alüminyum alaşımından üretilen parçalar için anodizasyon ve mühürleme ile işleme

20

120x80x2 mm boyutlarında olan lamine alüminyum alaşımı 2024T3'ten üretilen parçalar aşağıdaki yöntemler doğrultusunda anodizasyon, daha sonra mühürleme ile işlenmektedir.

Öncesinde bunlar, yukarıdaki Örnek 1’de belirtildiği üzere, alkalın yağ giderme ve asit paklama ile yüzey preparasyon aşamalarına tabi tutulmaktadır

Anodizasyon aşaması için üç farklı anodizasyon yöntemi, yani seyreltilmiş OAS, OAST ve OASB, 2 ila 5 µm’lik kalınlığa sahip olan bir anodik katmanın parçaların yüzeyin elde edilmesi için kullanılmaktadır

Seyreltilmiş OAS, OAST ve OASB ve için işletim parametreleri aşağıdaki Tablo 12’de gösterilmektedir.

Tablo 12 - Farklı anodizasyon aşamaları için kullanılan işletimsel parametreler

	seyreltilmiş OAS	OAST	OASB
Banyo bileşimi	H ₂ SO ₄ : 62 g/L	H ₂ SO ₄ : 40 g/L C ₄ H ₆ O ₆ : 80 g/L	H ₂ SO ₄ : 45 g/L H ₃ BO ₃ : 8 g/L
Banyo sıcaklığı (°C)	22	37	27
Gerilim döngüsü	14 V - 24 dk.	14 V - 25 dk.	15 V - 23 dk.

Anodizasyon aşamasının sonunda elde edilen parçalar ya hidrotermal türde ya nikel tuzları ile hidrotermal türde, Banyo 1 ve Banyo 2 içinde batırılmasına ilişkin olan, yukarıdaki Örnek 1’de belirtilen koşullarda uygulanan buluşa uygun yöntem doğrultusunda bir mühürleme aşamasına tabi tutulmaktadır

Hidrotermal mühürleme ve nikel tuzları ile hidrotermal mühürleme için işletimsel koşullar aşağıdaki şekildedir:

- hidrotermal mühürleme: 40 dakika boyunca 98°C’lik bir sıcaklıkta demineralize su içine parçanın batırılması
- nikel tuzları ile hidrotermal mühürleme: 30 dakika boyunca, 98°C’lik bir sıcaklıkta ve 5,5 pH değerinde, 10 g/L oranında nikel asetat (CH₃COO)₂Ni ile katılan demineralize su içine parçanın batırılması

Her bir işlenmiş parça üzerinde, 2 ve 5 µm arasında bulunan bir kalınlığa sahip olan mühürlenmiş bir anodik katman elde edilmektedir.

Bu şekilde elde edilen parçaların tümü, ISO 9227 standardına göre tuz serpintisine maruz bırakma deneyine tabi tutulmaktadır. Küçük sayıda parçalar üzerinde elde edilen birinci yaklaşım ortalama sonuçlar aşağıdaki Tablo 13'te gösterilmektedir.

Tablo 13 - Anodizasyon ve mühürleme ile işlenen lamine alüminyum alaşımlarından 2024 T3'ten üretilen parçaların, tuz serpintisine maruz bırakılmasından önce mühürleme buluşun bir uygulama biçimine göre bir yöntem ile ve önceki teknikteki mühürleme yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir

	Tuz serpintisine maruz bırakma (1'inci korozyon deliğinin ortaya çıkması (sa))		
	seyreltilmiş OAS	OAST	OASB
Hidrotermal mühürleme	72	96	48
Nikel tuzları ile hidrotermal mühürleme	312	336	240
Buluşa uygun bir yöntem ile mühürleme	696	744	552

5

Daha fazla sayıda parça ile elde edilen (30 parça), birinci korozyon deliklerinin ortaya çıkması (1'inci) ve korozyon yayılımı (G^{on}) açısından daha belirgin ortalama sonuçlar aşağıdaki Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14 - Anodizasyon ve mühürleme ile işlenen lamine alüminyum alaşımlarından 2024 T3'ten üretilen parçaların, birinci korozyon deliği (1'inci) ve korozyon yayılımı (G^{on}) ortaya çıkması açısından, tuz serpintisine maruz bırakılmasından önce mühürleme buluşun bir uygulama biçimine göre bir yöntem ile ve önceki teknikteki mühürleme yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir

	Tuz serpintisine maruz bırakma (sa)					
	seyreltilmiş OAS		OAST		OASB	
	1'inci	G^{on}	1'inci	G^{on}	1'inci	G^{on}
Hidrotermal mühürleme	72	168	72	192	48	168
Nikel tuzları ile hidrotermal mühürleme	312	792	336	840	288	744
Buluşa uygun bir yöntem ile mühürleme	432	1272	480	1344	384	1128

10

Yukarıdaki sonuçlar, üç değerlikli krom kullanan, herhangi bir türde anodizasyon aşamasından sonra uygulanan buluşun bir uygulama biçimine uygun yöntemin, öncesinde gerçekleştirilen anodizasyon yöntemi her ne olursa olsun, işlenen parçalara geleneksel mühürleme yöntemleri ile elde edilenden daha yüksek korozyon direncinin verilmesine olanak sağlamaktadır.

15

Yukarıdaki açılım, farklı özellikleri ve avantajları ile mevcut buluşun hedeflediği amaçlara

ulaştığını göstermektedir. Özellikle bu, alüminyum alaşını krom kullanmadan, önceki teknikteki yöntemler ile elde edilenlerden daha yüksek olan, parçanın korozyona karşı korunmasına ilişkin performansların elde edilmesine olanak sağlayan, alüminyum veya alüminyum alaşına da magnezyum ve magnezyum alaşından üretilen parçaların

5 yüzeyinin işlenmesine yönelik bir yöntem sağlamaktadır