

ÖZET

DENİZ SUYU İLE BOYAMA YÖNTEMİ

- 5 Buluş, bir kumaş boyama sürecinin boyama işleminde kullanılan yöntemin geliştirilmesini içermektedir. Buluş, kumaşların boyanmasında kullanılan kimyasalların ve diğer boyama işleminde kullanılan yardımcı maddelerle karıştırılan tuzlu suyun kaynağını değiştirerek çevreci bir üretim süreci oluşturması ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Buluş, bir kumaş boyama süreci olup özelliği; içerisinde kullanılan tuz ve su
5 karışımında su kaynağının yer altı tatlı su kaynağı olarak kullanımı yerine deniz suyu
kullanımı sağlamak üzere;
 - a. Deniz suyunun 50mu-120mu büyüklüğünde delikler içeren süzgeç ile
süzülmesi,
 - b. Katyonikleştirme,
 - 10 c. Tuzlu su yerine deniz suyunun kullanıldığı boyama
işlemlerini içermesi ile karakterize edilmektedir.
2. İstem 1'e uygun bir kumaş boyama süreci olup özelliği; a işlem adımı ile b işlem adımı
15 arasında ön mordanlama işlemi olarak 0,5-15g/l oranında mordan maddesinin 5,5 ila
6 pH aralığında tekstil ürünleri içeren karışıma eklendikten sonra oluşan karışımın
60-80°C sıcaklığa çıkartılıp 30-45dk. süresince bekletilmesidir.
3. İstem 1'e uygun bir kumaş boyama süreci olup özelliği; b işlem adımının eş zamanlı
20 mordanlama işlemi olarak 0,5-15g/l oranı aralığında mordan maddesi, deniz suyu,
boyar madde ve yardımcı kimyasalların mamulleri içeren karışıma eklenmesi ile
oluşan karışımın 50-60°C sıcaklığında 60 dk. bekletilerek gerçekleştirilmektedir.
4. İstem 1'e uygun bir kumaş boyama süreci olup özelliği; b işlem adımından sonra son
25 mordanlama işlemi olarak 0,5-15g/l oranı aralığında mordan maddesinin boyanmış
tekstil ürünleri içeren karışıma eklenmesi ile birlikte 60-80°C sıcaklığa çıkartılıp 20-
40dk. süresince bekletilmesidir.
5. Selülozik ve/veya sentetik elyaflara yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun
kumaş boyama prosesinin uygulanmasıdır.

TARİFNAME

DENİZ SUYU İLE BOYAMA YÖNTEMİ

5 TEKNİK ALAN

Buluş, özellikle selülozik mamüllerin boyanmasında kullanılan tuz ve su karışımı için harcanan fazla tuz ve temiz suyu kullanımının önlenmesi için deniz suyu kullanılmasını hedefleyen çalışmadır. Aynı zamanda sentetik elyafların boyanmasında yeraltı su kaynaklarının kullanımının yerine deniz suyu kullanarak boyama yapılmasını hedefleyen bir çalışmadır.

ÖNCEKİ TEKNİK

Liflerin ve kumaşların boyanması insanlık tarihinin ilk başından itibaren örtünme ve giyinme gibi ip ve lif üretimi ihtiyaçlarının doğması ve bu ihtiyaçların zamanla keyfi olarak renklendirme istekleriyle oluşmuştur. İlk zamanlarda çiçek ve kök boyalar gibi çeşitli kaynaklardan elde edilmekteydi. Bu boyalar boyama aşamasında normal su ile kaynatılarak karıştırıldığında boyama işlemleri düşünüldüğü kadar da kaliteli olmamaktaydı.

Bunun için kullanılacak olan boyama kazanı farklı bazik asidik oranlara getirilmeli içerisine boyayı bağlayıcı özellikteki tuzlar karıştırılmalı ve boyanın liflerin sadece yüzeyinde değil homojen halde her zerresine nüfuz etmesi beklenmekteydi.

Birçok boyama işlemi türü bulunmaktadır. Bunlardan günümüzde kullanılan tekniklerin bazıları:

Pad-dry yöntemi; Alkali+boyar madde çözeltisiyle emdirme, Kurutma, Ard işlemler şeklinde uygulanır.

Emdirmeden sonra yapılan sıkmadan sonra sıcak hava ile kurutulur. Kurutma işlemi, ramöz ya da hot-flue kurutucularda yapılabilir. Boyar madde cinsine bağlı olarak ön kurutma uygulanabilir. Örneğin, boyar madde migrasyonu nedeniyle ortaya çıkabilecek düzgünsüz boyamaları engellemek için emdirme sonrası bir ön kurutma yapmak gerekebilir. Kurutma ya hot-flue ya da ramözlerde sıcak havanın etkisine bırakılarak yapılır. Alkali durumlarda sıcak yüzey temasıyla kurutma da (kontakt kurutma) uygulanabilir. Bu sırasında boyar madde life fikse olur.

Pad-Roll Yöntemine Göre Boyama; Sıkma % si Hesabı; Silindirlerin sıkma değeri için, pad batch yönteminde dikkate alınan bütün noktalar ve hesaplamalar pad-roll yöntemi için de geçerlidir. Sıkma Silindirlerinin Basınç Ayarı; Sıkma silindirlerinin basıncı, kumaş üzerinde pick-up değeri kadar flotte kalacak şekilde sıkılmak üzere ayarlanır. dakikadaki İlave Miktarının Ayarı; (Debi Ayarı) Fulard teknesine pad-batch yönteminde olduğu gibi flotte seviyesi aynı kalacak şekilde besleme yapılır. Fulard Makinesindeki Çalışma Ayarı; Pad-roll uygulamalarında pick-up değerine göre belirlenen fulard hızı, flotte besleme hızı ve sıkma silindirlerinin basınç değerleri kontrol panolarından ayarlanır. Uygulamanın sonuna kadar ayarların değiştirilmemesi standart bir üretim için zorunludur. Kumaşın Roliğe Sarılması; Bu yöntemde kumaş, doğrudan termo bekletme odacığının roliğine IR kanalından geçirilip ısıtılarak sarılır. Bu durumda iken levendin dönüş hızı, boyar madde çözeltisinin sızmasını önleyecek şekilde düzenlenir. Bu dönüş, ne çok hızlı ne de çok yavaş olmalıdır. Döndürme hızı, baş – son farkının oluşmaması için önemlidir.

Pad-Jig Yöntemi; Mamul, önce boyar madde çözeltisi ile emdirilir. Ara kurutmadan sonra fiksaj için gerekli olan kimyasal maddeleri içeren flotte ile jiggerde fikse edilir. Boyar maddenin emdirilmesi fulard makinesinde yapılır. Ara kurutmadan sora jigger makinesinde muamele ile uygulamaya devam edilir. Pad -jig metodunda haşıl sökme, alkali kaynatmadan beyazlatmaya kadar bütün ön muamele prosesleri jiggerde çektirme (tam banyo) metoduna göre kesikli olarak yapılabilir. Bu yöntem, kısmen az metrajdaki (500–2000 m) kumaşları açık en çalışmak içindir. Kullanımı yaygın değildir. Fiksaj işleminin yapıldığı jigger makinesinde paslanmaz çelikten bir tekne üzerinde iki silindir vardır. Muamele görece kumaş, bu silindirlere birine gergin olarak sarılır. Kumaş bu silindirden boşalıp diğerine sarılırken banyo teknesi içinden geçer. Kumaşın bu silindirden diğerine sarılmasına pasaj denir. İlk pasaj bitince silindirlerin dönme yönü değiştirilerek ikinci pasaja geçilir. Bu şekilde muamele türüne bağlı olarak bir kaç pasaj çalışılır. Jiggerde banyo hareketsiz, kumaş hareketlidir. Burada kumaş çekme gerilimlerine maruz kaldığından ince, hassas kumaşlardan çok orta ağırlıkta ve ağır kumaşların muamelesinde kullanılır.

Boyama işlemlerinde asidik ve bazik ortam aynı kazanda sağlanamaması durumu sık rastlanan bir durumdur. Bu sebepten boyama işlemleri birçok kazanda yapılmakta kumaşlar kazandan kazana aktarılmaktadır. Burada bahsedilmekte olan kazanlar çok fazla hacme sahip devasa boyutlardaki boyama kazanlarıdır. Haliyle içerisine aldıkları kimyasal ve içerisine aldığı temiz su miktarı da bir o kadar fazladır. Kirliliğin arttığı

dünyamızda su kaynakları ve çevreye çok fazla kimyasal atık salınmaktadır. Bu zamana kadar gerek teknolojinin gelişmemesi gerek sanayideki çevre bilincinin oluşmaması ve umursanmaması gibi sebeplerden bu alandaki önlemler ve gelişmeler yapılamamıştır. Fakat zamanla bu eksiklikler günümüze doğru kapanmaya çalışılmıştır.

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ile birçok asit türleri ce birçok baz türleri ve bunlara ek olarak asidik tuzlar bazik tuzlar ve nötr tuzlar üretilmektedir. Bu kimyasallar kumaş boyama sektöründe çok önemli yerlere sahiptir. Fakat bu kimyasalların birbirlerine karışmaması için birçok kazandan kazana aktarıldığı sistemlerde çok fazla temiz su sarfiyatı gerçekleştirilmektedir.

510 Milyon km² yüzölçüme sahip dünyanın 2/3'sini sular, 1/3'ini karalar kaplar. 361 milyon km² alan kaplayan suların % 2.5'i tatlı sulardan oluşmaktadır. Geri kalan % 97.5'i tatlı olmayan sulardır. Bu %2.5 luk tatlı suyun %68 i buzullar ve karlık dağlarda bulunmakta sadece %32 si yer altı suyu olarak bulunmaktadır. Bu nedenle bu kadar az tatlı su kaynağının olduğu bir gezegende bu gibi sürekli yapılan boyama işlemleri ile tatlı suların kirletilmesi riski çok büyüktür.

Standart boyama süreçlerinde yıkama jetleri su ile doldurulur ve içerisine tuzlar, kostikler, asitler, birçok boyaya yardımcı katalizör ve bağlayıcı malzemeler ile boyama işlemi gerçekleştirilmektedir. Burada kullanılan suyun boyutu çok yüksek miktarlara ulaşmaktadır. Dünyamızın tatlı su kaynakları hızla azalmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında; tatlı su imkanlarımızın büyük bir çoğunluğu buzullarda bulunduğu, akarsu ve yer altı sularının da çok az bir kısmının içilebilir nitelikte olduğunu bilmekteyiz. Yapılan araştırmalar ve Dünya Su Konseyi'nin yayınladığı bilgiler ışığında bu bilgilere ulaşmaktayız.

Boyama işlemleri sonrasında ortaya çıkan asidik, bazik ve tuzlu sular temizlenmesi ve arıtılması zor atık sulardır. İçerdikleri kimyasallar nedeni ile bu atık suların temizlenmemesi arıtılmaması ve doğaya salınması gibi durumlarda hali hazırda bulunan tatlı suların da kirlenmesine sebep olmaktadır.

Burada bahsedilen sorun sonuç olarak yer altı temiz su kaynaklarının sorumsuzca kullanımını önlenmemesi ve bu kaynakların kullanımını aza düşürecek buluşların yapılmamasıdır.

Sonuç olarak yukarıda bahsedilen tüm sorunlar, ilgili alanda bir yenilik yapmayı zorunlu hale getirmiştir.

5 **BULUŞUN AMACI**

Mevcut buluş, yukarıda bahsedilen problemleri ortadan kaldırmak ve ilgili alanda teknik bir yenilik yapmayı amaçlamaktadır.

Buluşun ama amacı boyama işlemlerinde deniz suyu kullanımı ile tuz ve su kullanım maliyetlerini ortadan kaldırmaktır.

10 Ayrıca yer altı sularının kullanımını azaltarak yer altı sularını yani tatlı su kaynaklarını korumayı hedeflemektedir.

Deniz suyunun kendi bünyesinde olan pH derecesinin boyama işlemlere olan uygunluğu sebebiyle boyama kalitesini artırılmasını da hedeflemektedir.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

15 Yukarıda bahsedilen ve aşağıdaki detaylı anlatımdan ortaya çıkacak tüm amaçları gerçekleştirmek üzere mevcut buluş, bir kumaş boyama süreci olup özelliği, içerisinde kullanılan tuz ve su karışımında su kaynağının yer altı tatlı su kaynağı olarak kullanımı yerine deniz suyu kullanımı sağlamak üzere;

- a. Deniz suyunun 50mu-120mu büyüklüğünde delikler içeren süzgeç ile süzülmesi,
- 20 b. Katyonikleştirme,
- c. Tuzlu su yerine süzölmüş deniz suyunun kullanıldığı boyama işlem adımlarını içermesi ile karakterize edilmektedir.

Buluşun tercih edilen yapılanmasında özelliği, a işlem adımı ile b işlem adımı arasında ön mordanlama işleminin mordan maddesi 0,5-15g/l oranında, 5,5 ila 6 pH dereceleri 25 aralığında mamulleri içeren karışıma eklendikten sonra oluşan karışımın 60-80°C sıcaklığa çıkartılıp 30-45dk. süresince bekletilerek gerçekleştirilmesidir.

Buluşun tercih edilen bir başka yapılanmasında buluşun özelliği, b işlem adımı ile eş zamanlı mordanlama işleminde mordan maddesi 0,5-15g/l oranı aralığında deniz suyu, boyar madde ve yardımcı kimyasalların mamulleri içeren karışıma eklenmesi ile oluşan 30 karışımın 50-60°C sıcaklığında 60 dk. bekletilerek gerçekleştirilmektedir.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasında özelliği, b işlem adımından sonra son mordanlama işleminin mordan maddesinin 0,5-15g/l oranı aralığında mamülleri içeren

karişıma eklenmesi ile birlikte 60-80°C sıcaklığa çıkartılıp 20-40dk. süresince bekletilmesi ile gerçekleştirilmesidir.

- 5 Yukarıda bahsedilen ve aşağıdaki detaylı anlatımdan ortaya çıkacak tüm amaçları gerçekleştirmek üzere mevcut buluş selülozik ve/veya sentetik elyaflara yukarıdaki herhangi bir kumaş boyama prosesinin uygulanmasıdır.

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

- 10 Buluş, bir kumaş boyama sürecinin boyama işleminde kullanılan yöntemin geliştirilmesini içermektedir. Buluş, kumaşların boyanmasında kullanılan kimyasalların ve diğer boyama işleminde kullanılan yardımcı maddelerle kariştırılan tuzlu suyun kaynağını değiştirerek çevreci bir üretim süreci oluşturmaktadır.

- 15 Tatlı su kaynaklarının bu denli az olduğu bir gezegende her gün binlerce ton tatlı suyun bu gibi işlemlerde kullanılması ciddi bir risk teşkil etmektedir. Buluş bu riskleri azaltmaktadır. Tuzlu su ihtiyacını tatlı su ve tuzların karişımı yerine hali hazırda bulunan deniz suyundan temin ederek önüne geçmeyi hedeflemektedir. Deniz suyu, bir yıllık süreçte farklı zaman dilimlerinde toplanarak analiz edilmiş ve kullanılmıştır.

Buluş alışma şekli şekillerle anlatılacak olursa buluş basamakları;

- 20 şekil 1'e uygun olacak şekilde selülozik mamullerin boyama öncesi uygulanan katyonikleştirme n işlemine tabi tutulmaktadır. Katyonikleştirici madde %0.25-10 aralığında eklendikten sonra 50-65°C sıcaklıkta 25-40 dk. bekletilmektedir.

şekil 2'ye uygun olacak şekilde selülozik mamullere uygulanan ön mordanlama işlemi olup mordan maddesi 0,5-15g/l oranında 5,5 ila 6 pH dereceleri aralığında eklendikten sonra 60-80°C sıcaklığa çıkartılıp 30-45dk. süresince bekletilmektedir.

- 25 şekil 3'e uygun olacak şekilde selülozik mamullere uygulanan ön mordanlama işlemi sonucunda uygulanan boyama işlemidir. Bu işlem deniz suyu, boyar madde ve yardımcı kimyasalların eklenmesi ile 50-60°C sıcaklığında 60 dk. bekletilmektedir.

- 30 şekil 4'e uygun olacak şekilde selülozik mamullere uygulanan eş zamanlı mordanlama ve boyama işlemidir. Mordan maddesi 0,5-15g/l oranı aralığında deniz suyu, boyar madde ve yardımcı kimyasalların eklenmesi ile 50-60°C sıcaklığında 60 dk. bekletilmektedir.

5 Şekil 5'e uygun olup son mordanlama öncesi selülozik mamullere uygulanan boyama işlemidir. Bu işlem deniz suyu, boyar madde ve yardımcı kimyasalların eklenmesi ile 50-60°C sıcaklığında 60 dk. bekletilmektedir.

Şekil 6'ya uygun olup selülozik mamullere uygulanan son mordanlama sürecidir. Bu işlem mordan maddesinin 0,5-15g/l oranı aralığında 60-80°C sıcaklığa çıkartılıp 20-40dk. süresince bekletilmesi ile gerçekleştirilmektedir.

10 Şekil 7'ye uygun olacak şekilde klasik işlem metodu dışında 4 farklı metot bu yöntem dahilinde üretilebilmektedir. İlk işlem klasik ön işlem ve sonrasında deniz suyu ve tuzsuz boyama işlemi yapılmakta. Devam eden işlemde deniz suyu ve 1/2 oranında tuz ve son adım deniz suyu 1/4 oranında tuz olarak işlem bitirilmektedir. Bunlar klasik ön işlemi takip edecek şekilde şöyle sıralanabilmektedir;

15 a) Eş zamanlı mordanlama ve aynı anda deniz suyu ve tuzsuz boyama devamında deniz suyu ve 1/2 (konvansiyonel işlemde kullanılan miktarına oranla) oranında tuz ve son adım deniz suyu 1/4 (konvansiyonel işlemde kullanılan miktarına oranla) oranında tuz olarak işlem bitirilmektedir.

20 b) Ön mordanlama devamında deniz suyu ve tuzsuz boyama devamında deniz suyu ve 1/2 (konvansiyonel işlemde kullanılan miktarına oranla) oranında tuz ve son adım deniz suyu 1/4 (konvansiyonel işlemde kullanılan miktarına oranla) oranında tuz olarak işlem bitirilmektedir.

c) Deniz suyu ve tuzsuz boyama devamında deniz suyu ve 1/2 oranında tuz ve son adım deniz suyu 1/4 oranında tuz ve son adım olarak son mordanlama olarak bitirilmekte.

25 d) Katyonik işlem ve devamında deniz suyu ve tuzsuz boyama devamında deniz suyu ve 1/2 oranında tuz ve son adım deniz suyu 1/4 oranında tuz olarak işlem bitirilmektedir.

Klasik ön işlem sonrasında yukarıda belirtilen adımlardan herhangi biri uygulanmaktadır.

30 Buluş tatlı su ve tuzun karışımıyla oluşan tuzlu su ile yapılan boyama işlemi ile üretilmiş kumaş numuneleri ile deniz suyu temini ile yapılan boyama işleminden çıkan numunelerin % boyar madde çekme oranlarının karşılaştırıldığı bir deneye tabi tutulmuştur. Bu deney sonucunda ortaya çıkan tablo;

Tablo-1

Selülozik Mamullere Deniz Suyu ile Yapılan Boyamaların % Boyarmadde Çekimleri

	Numune Adı	Dalga Boyu (NM)	B.Ö Absorbasyon	B.S Absorbasyon	% Çekim
Yumuşak Su	Red %0,25	540	0,2711	0,0857	68,4
	Red %0,5	540	0,5223	0,1028	80,3
	Red % 0,75	540	0,8247	0,1298	84,3
	Red %1	540	1,0655	0,1377	87,1
Deniz Suyu	Red %0,25	540	0,2203	0,0722	67,2
	Red %0,5	540	0,538	0,0825	84,7
	Red % 0,75	540	0,8192	0,0924	88,7
	Red %1	540	1,093	0,1166	89,3
Yumuşak Su	Yellow %0,25	420	0,2815	0,093	67,0
	Yellow %0,5	420	0,4801	0,1269	73,6
	Yellow % 0,75	420	0,7311	0,1731	76,3
	Yellow %1	420	1,0522	0,1721	83,6
Deniz Suyu	Yellow %0,25	420	0,2584	0,0904	65,0
	Yellow %0,5	420	0,556	0,1029	81,5
	Yellow % 0,75	420	0,5617	0,115	79,5
	Yellow %1	420	0,95	0,1391	85,4
Yumuşak Su	Blue %0,25	610	0,2708	0,0762	71,9
	Blue %0,5	610	0,5108	0,0946	81,5
	Blue % 0,75	610	0,7491	0,1077	85,6
	Blue %1	610	0,8956	0,1075	88,0
Deniz Suyu	Blue %0,25	610	0,2866	0,0774	73,0
	Blue %0,5	610	0,4792	0,0898	81,3
	Blue % 0,75	610	0,666	0,1098	83,5
	Blue %1	610	0,9778	0,1174	88,0

Tablo 1'e uygun olacak şekilde kırmızı renk için yapılan standart yumuşak yani tatlı su kaynaklı işlemde %0.25 lik bir numune için boya çekme oranı %68,4 iken deniz suyu kaynaklı işlemde %67,2 lik bir orana sahip olmuştur. %0.50 lik bir numune için boya

5 çekme oranı %80,3 iken deniz suyu kaynaklı işlemde %84,7 lik bir orana sahip olmuştur. %0.75 lik bir numune için boya çekme oranı %84,3 iken deniz suyu kaynaklı işlemde %88,7 lik bir orana sahip olmuştur. %1 lik bir numune için boya çekme oranı %87,1 iken deniz suyu kaynaklı işlemde 89,3 lük bir orana sahip olmuştur. Görüldüğü üzere kullanılan elde edilen değerlerin deniz suyu kullanıldığında genele oranla tatlı su kullanımı sonucu oluşan değerlerin daha üstünde olduğu görülmektedir.

10 Buluşta tüm bu boyama işlemleri için kullanılmak istenen deniz suyunun içerisinde bulunan tehlikeli bakteriler vb. tüm istenmeyen etmenleri ortadan kaldırmak ve deniz suyunu en uygun hale getirmek için kuarternar amonyum bileşiği ve katyonik, poliamin kullanılmaktadır.

15 Bu sonuçlar neticesinde selülozik mamullerin boyanmasında tatlı su ve tuz karışımı yerine deniz suyu kullanımı sonucunda daha kaliteli bir boyama işlemi oluşturulduğu gösterilmektedir.

Bunlara ek olarak; sentetik kumaşların boyanmasında deniz suyu kullanımının da boyarmadde çekiminin yumuşak su ile benzer değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Tablo 2'de değerler paylaşılmıştır.

20 Tablo 2'ye uygun olacak şekilde birçok farklı elyaf türleri üzerinde Tablo 1 'deki gibi farklı oranlardaki boyama miktarları ile hem tatlı su ve tuz karışımı ile oluşturulmuş tuzlu su hem de deniz suyunun olarak kullanılmış tuzlu su ile boyama işlemleri sonucu boyanmış numuneler üzerindeki % boya çekme oranlarının karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 2 dikkate alındığında da genele oranla deniz suyu kullanımı sonucunda daha yüksek oranlı % çekme oranına sahip numuneler elde edilmiştir.

25 Bu sebepler neticesinde tatlı suların kullanımı yerine deniz suyu ile boyama ortamı oluşturmak hem çevresel hem de ekonomik olarak pek çok fayda getirdiği için tercih edilmektedir.

Tablo 2

Farklı Elyaf Türlerine Deniz Suyu İle Yapılan Boyamaların % Boyarmadde Çekimleri					
	Numune Adı	Dalga Boyu (nm)	B.Ö Absorbans	B.S Absorbans	%Çekim
Yumuşak Su	Yellow%0,1 Blue%0,1 Naylon Y.S (SIVI)	630	0,1109	0,0568	48,8
	Yellow%0,1 Blue%0,2 Naylon Y.S (SIVI)	630	0,1742	0,0557	68,0
	Yellow%0,1 Blue%0,3 Naylon Y.S (SIVI)	630	0,2469	0,0587	76,2
	Yellow%0,1 Blue%0,4 Naylon Y.S (SIVI)	630	0,3089	0,0559	81,9
Deniz Suyu	Yellow%0,1 Blue%0,1 Naylon D.S(SIVI)	630	0,1198	0,0537	55,2
	Yellow%0,1 Blue%0,2 Naylon D.S (SIVI)	630	0,1694	0,058	65,8
	Yellow%0,1 Blue%0,3 Naylon D.S (SIVI)	630	0,2159	0,0612	71,7
	Yellow%0,1 Blue%0,4 Naylon D.S (SIVI)	630	0,2749	0,0669	75,7
Yumuşak Su	Red %0,25 Polyester İp Y.S (SIVI)	470	0,3022	0,0671	77,8
	Red %0,5 Polyester İp Y.S (SIVI)	470	0,5431	0,0796	85,3
	Red %0,75 Polyester İp Y.S (SIVI)	470	0,8588	0,0923	89,3
	Red %1 Polyester İp Y.S B.S (SIVI)	470	1,0002	0,1056	89,4
Deniz Suyu	Red %0,25 Polyester İp D.S (SIVI)	470	0,3214	0,0644	80,0
	Red %0,5 Polyester İp D.S (SIVI)	470	0,5236	0,0678	87,1
	Red %0,75 Polyester İp D.S (SIVI)	470	0,7322	0,0752	89,7
	Red %1 Polyester İp D.S (SIVI)	470	0,9803	0,0833	91,5
Yumuşak Su	Blue %0,25 Polyester İp Y.S (SIVI)	560	0,197	0,0609	69,1
	Blue %0,5 Polyester İp Y.S (SIVI)	560	0,3401	0,0664	80,5
	Blue %0,75 Polyester İp Y.S (SIVI)	560	0,445	0,0777	82,5
	Blue %1 Polyester İp Y.S (SIVI)	560	0,6311	0,0811	87,1
Deniz Suyu	Blue %0,25 Polyester İp D.S (SIVI)	560	0,2039	0,0618	69,7
	Blue %0,5 Polyester İp D.S (SIVI)	560	0,3136	0,0604	80,7
	Blue %0,75 Polyester İp D.S (SIVI)	560	0,4246	0,0668	84,3
	Blue %1 Polyester İp D.S (SIVI)	560	0,5894	0,0699	88,1
Yumuşak Su	Yellow %0,25 Polyester İp Y.S (SIVI)	450	0,1937	0,082	57,7
	Yellow %0,5 Polyester İp Y.S (SIVI)	450	0,3047	0,0995	67,3
	Yellow %0,75 Polyester İp Y.S (SIVI)	450	0,3986	0,1013	74,6
	Yellow %1 Polyester İp Y.S (SIVI)	450	0,5401	0,1139	78,9
Deniz Suyu	Yellow %0,25 Polyester İp D.S (SIVI)	450	0,2102	0,0793	62,3
	Yellow %0,5 Polyester İp D.S (SIVI)	450	0,3117	0,092	70,5
	Yellow %0,75 Polyester İp D.S (SIVI)	450	0,4597	0,1123	75,6
	Yellow %1 Polyester İp D.S (SIVI)	450	0,5315	0,1179	77,8

Deniz suyu işlem öncesinde kimyasal bir işleme tabi tutulmamaktadır. Fakat fiziksel bir işlem olarak süzme işlemine tabi tutulmaktadır. Alındığında deniz suyundan gelebilecek partiküllerin boyama çözeltisine karışmasını engellemek için süzme işlemi yapılmaktadır.

Deniz suyu Bursa ili Mudanya ilçesinin sahil şeridinden alınmaktadır. Deniz Suyu Analizi tablosunda deniz suyunun toplanma zamanlarına dair bilgiler bulunmaktadır.

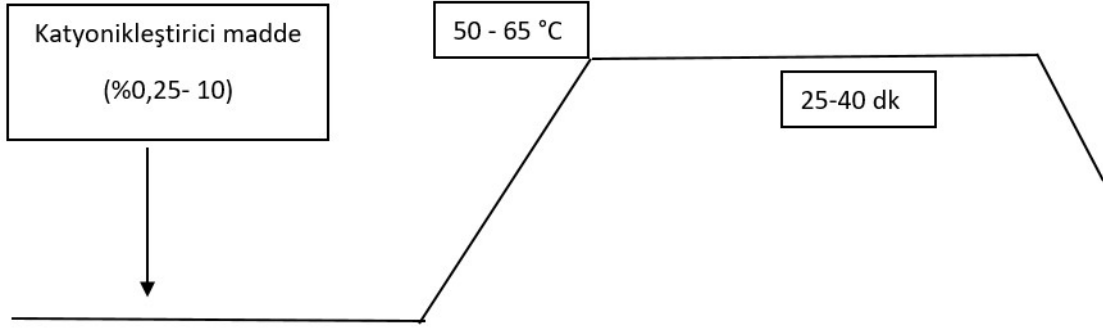
Tablo-3

DENİZ SUYU ANALİZİ			
	Şubat	Nisan	Ağustos
Klorür (g/L)	18,03	14,51	13
pH 25 C	7,99	7,99	8,1
Toplam Çözünmüş Katı Madde (180 C) (mg/L)	27078	26223	25743
Sodyum (g/L)	8,44	8,3	7,45
Toplam Sertlik (mg CaCO ₃ /L)	6040,01	3946,82	4057,93

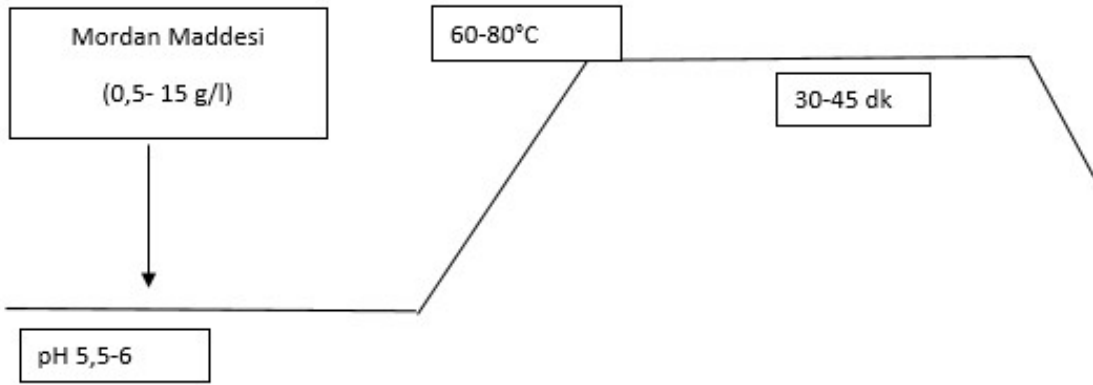
10

Toplanan deniz suyu 50 ila 120 mikron gözenek aralığındaki filtreler ile filtre edilmekte ve su içerisinde bulunabilecek yabancı partiküllerden arındırılmış olmaktadır.

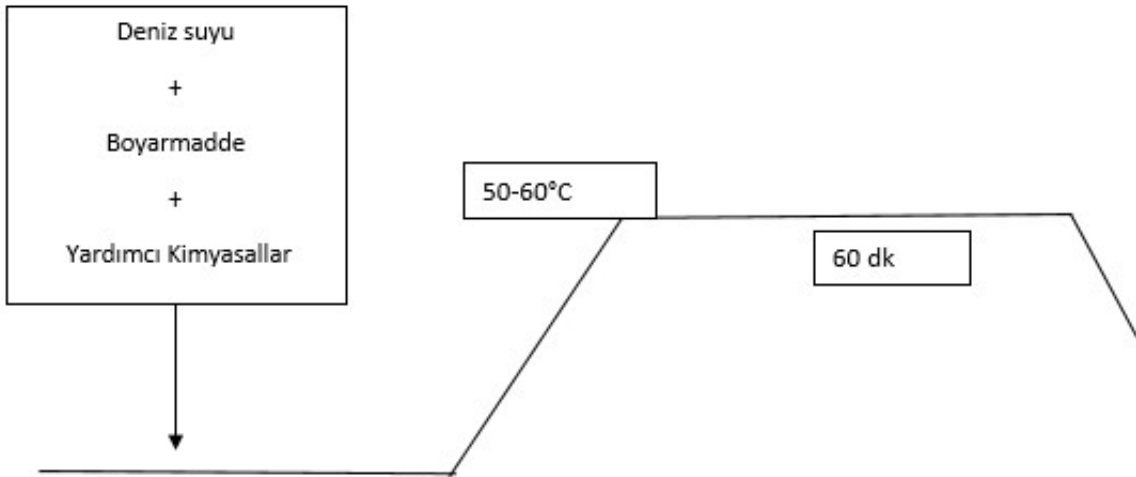
Tablo 3'e uygun olacak şekilde tabloda bulunan pH oranı ve diğer elementlerin oranları kullanıma uygun olan deniz suyunun aylara göre analizlerini içermektedir.



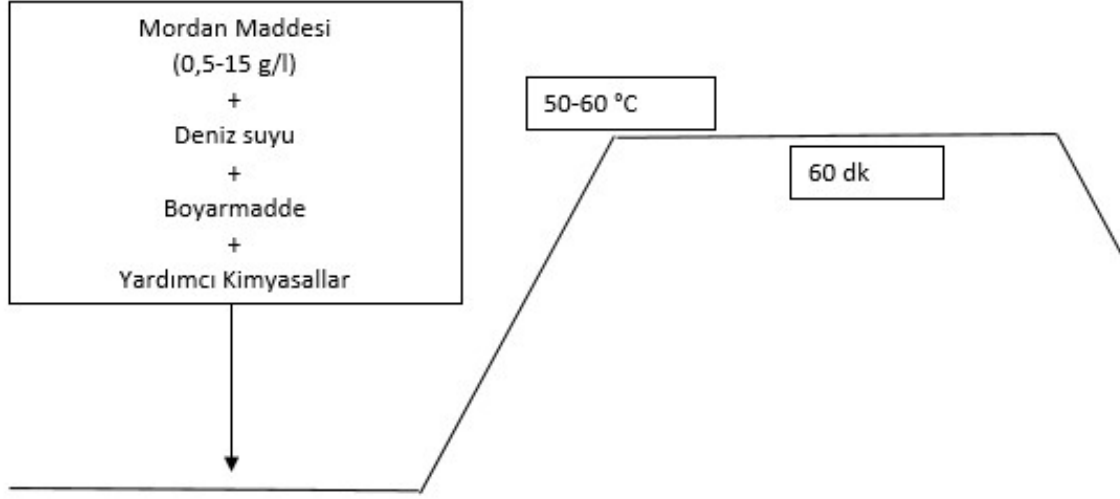
Şekil 1



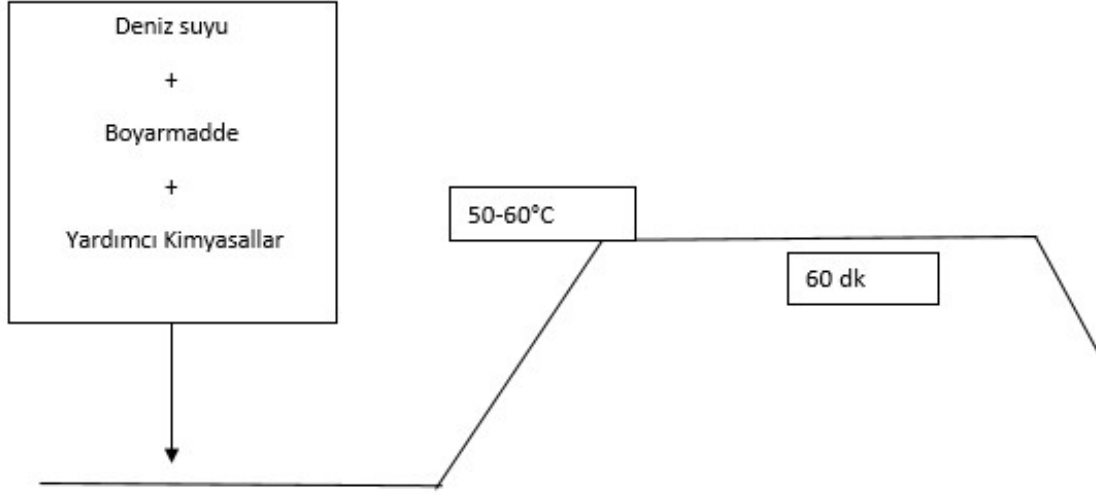
Şekil 2



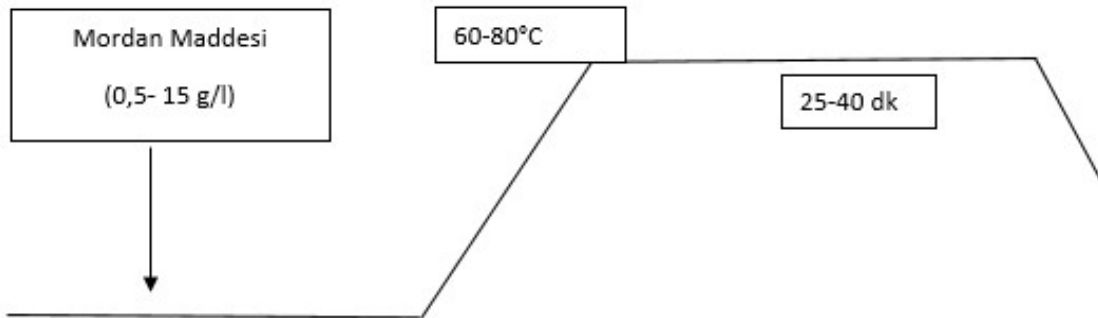
Şekil 3



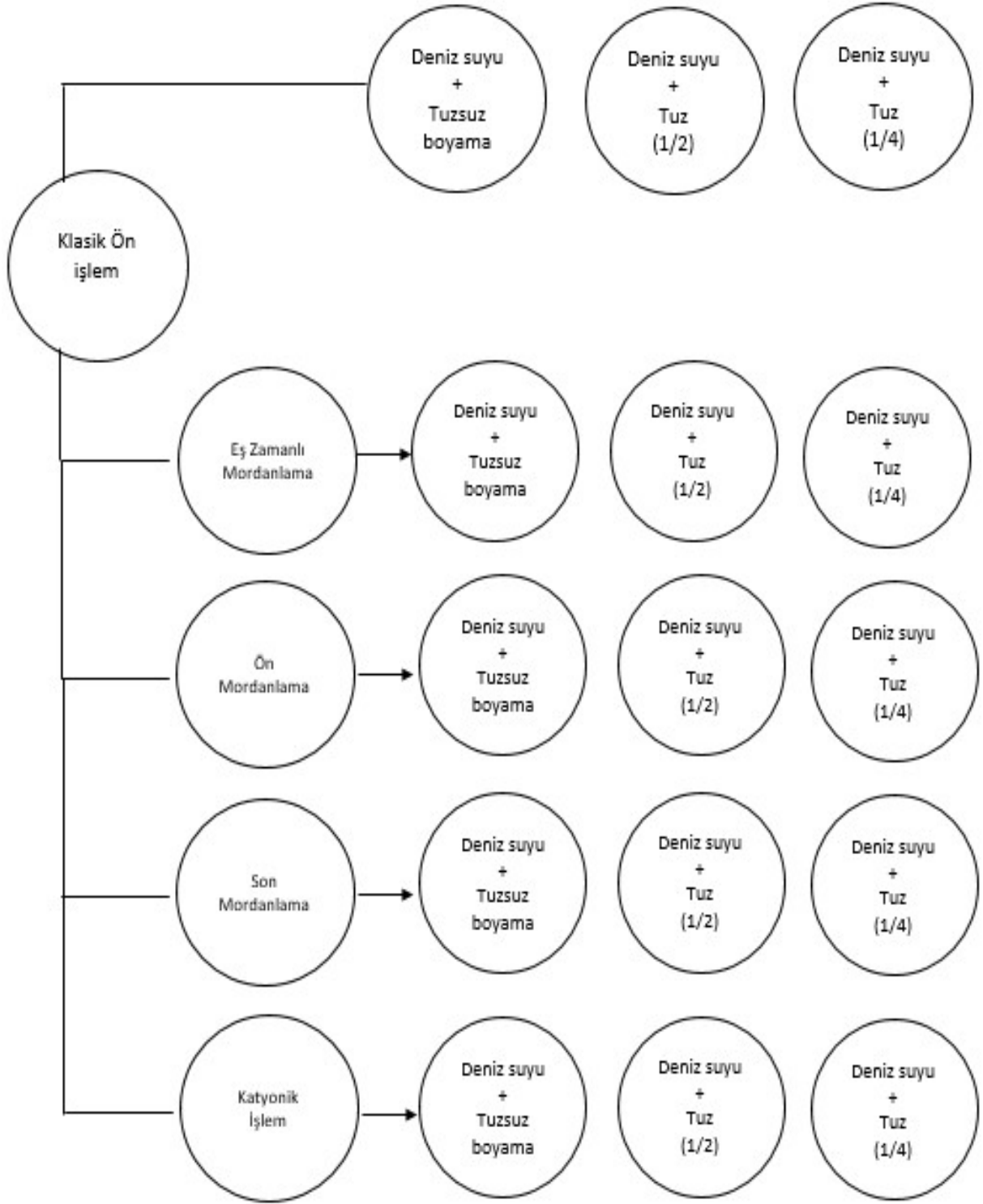
Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7