



KARIŞIMLAR

Ayırma ve Saflaştırma Teknikleri

AYIRMA VE SAFLAŞTIRMA TEKNİKLERİ

Karışımları oluşturan bileşenler fiziksel yollarla bir araya geldiklerinden, fiziksel yollar kullanılarak tekrar bileşenlerine ayırmak mümkündür.



MANYETİK ÖZELLİK FARKI İLE AYIRMA

Demir, nikel ve kobalt metalleri mıknatis tarafında çekilme özelliğine sahiptir. Bu metaller dışında kalan maddeler mıknatis tarafından çekilmez.

- Mıknatis tarafından çekilen metalleri içeren alaşımlar da mıknatis tarafından çekilir. Bu nedenle alaşım hâlindeki bir karışımda bulunan demir, nikel ve kobalt karışımdan ayrıştırılmaz.
- Mıknatis ile bir karışımın ayrılabilmesi için öncelikle karışımın heterojen olması ve karışımdaki maddelerden biri mıknatis tarafından çekilmeli, diğeri ise mıknatis tarafından çekilmemelidir.

- Demir tozu – Kum : Mıknatis ile ayrılır.
- Kobalt tozu – Bakır tozu : Mıknatis ile ayrılır.
- Nikel tozu – Demir tozu : Mıknatis ile ayrılmaz.
- Kum – Odun talaşı : Mıknatis ile ayrılmaz.
- Demir – Bakır alaşımı : Mıknatis ile ayrılmaz.

TANECİK BOYUTU FARKI İLE AYIRMA

Tanecik boyutları farklı bileşenlerden oluşan heterojen karışımlar bu farklılıklarından yararlanılarak birkaç yöntem ile ayrılabilir.

ELEME İLE AYIRMA

- Farklı tanecik boyutlarına sahip olan heterojen katı – katı karışımlarının ayrılması için kullanılır.
- Karışımdaki bileşenlerden birini geçiren, diğeri geçirmeyen gözeneklere sahip elekler kullanılır.
- Kum – çakıl, kepekli un, topaklanmış kakao gibi karışımlar eleme ile ayrılabilir.



SÜZME İLE AYIRMA

- Farklı tanecik boyutlarına sahip olan heterojen katı – sıvı karışımlarının ya da katı – gaz karışımlarının ayrılması için kullanılır.
- Süzme yönteminde de çeşitli gözenek boyutlarına sahip süzgeç, süzgeç kağıdı, filtre vb araçlar kullanılır.
- Makarna – su, çamurlu su, posalı çay, tozlu hava gibi karışımlar süzülerek ayrılabilir.
- Baca dumanları için kullanılan filtreler, otomobillerdeki hava filtreleri, elektrik süpürgelerinde kullanılan filtreler, tozlu ortamda çalışan kişilerin kullandığı maskeler katı – gaz ayrıştırmasını yapan süzme araçlarıdır.
- Çökeltme tepkimelerinde oluşan çökeltiler süzülerek ayrılır.

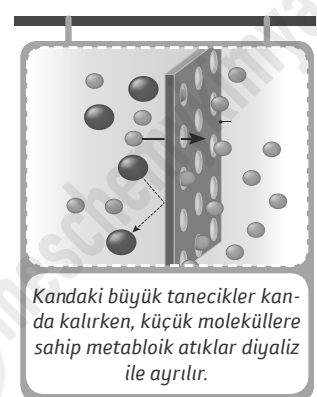


BİLGİ

Süzgeçten geçebilecek kadar büyük taneciklere sahip olan ve karışımda aslı hâlde kalan maddeler santrifüj aletleri ile çöktürülerek ayrılabilir. Santrifüj aletlerinde merkezkaç kuvveti ile katı maddenin çökmesi sağlanır. Benzer bir işlem, çamaşır makinelerinde suyun ıslak çamaşırdan ayrılması için de kullanılır.

DİYALİZ İLE AYIRMA

- Heterojen karışımlardaki parçacıkların süzgeç ile ayrılamadığı koloidal karışımlarda ayırma için diyaliz yönteminden yararlanır.
- Diyaliz işleminde, karışımın gözenekli bir zarıdan geçirilerek büyük taneciklerin ayrılması sağlanır.
- Diyaliz, en çok böbrekleri çalışmayan insanların kirli kanındaki metabolik atıkların temizlenmesi için kullanılır.



Ayırma ve Sıfılaştırma Teknikleri

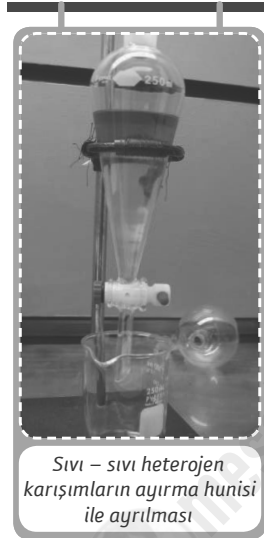
- Diyalizde küçük molekülü olan atık maddeler yarı geçirgen zardan geçerek kandan ayrılırlar ve diyaliz makinesine geçerler. Kan plazmasının gerekli bileşenleri olan protein molekülleri çok büyük oldukları için zardan geçemez ve kanda kalırlar.

YOĞUNLUK FARKI İLE AYIRMA

Yoğunlukları farklı bileşenlerden oluşan heterojen karışımlar için bu farklılıktan yararlanan yöntemler vardır.

AYIRMA HUNİSİ İLE AYIRMA

- Birbiri içinde çözünmeyen ve yoğunlukları farklı olan sıvı – sıvı heterojen karışımlarının ayrılmasında ayırma hunisi kullanılır.
- Ayırma hunisine konarak yeterince bekletilen karışımda faz ayrımı oluşur ve yoğunluğu büyük olan sıvı alt tarafta toplanır. Ayırma hunisinin musluğu açılarak büyük yoğunluğa sahip sıvı alttaki erlenmayere ya da behere aktarılır.
- Zeytinyağı – su, mazot – su, benzin – su, CCl_4 – su karışımları ayırma hunisi yardımıyla ayrıştırılabilir.



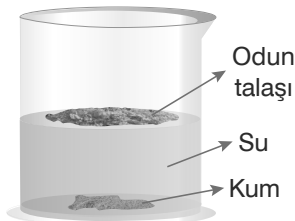
YÜZDÜRME İLE AYIRMA

- Birbiri içinde çözünmeyen katı – sıvı ya da katı – katı karışımlarının ayrılmasında kullanılan yöntemlerden birisidir.

TANIM

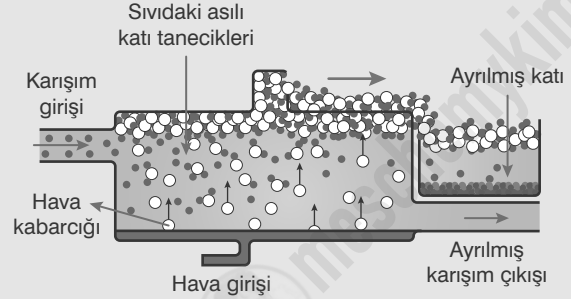
Katı – katı karışımlardan bir bileşenin uygun bir kimyasal madde ile karışımdan ayrılarak yüzdürülmesi veya batırılması ile ayrılmasına **flotasyon (yüzdürme)** denir.

- Yüzdürme işleminde karışımların ayrılması için her iki katıyı da çözmeyen, ancak yoğunluğu katıların birinden büyük, diğerinden ise küçük bir sıvı kullanılır. Karışım sıvıya atıldığında yoğunluğu küçük olan katı sıvının üstünde, yoğunluğu büyük olan katı ise sıvının dibinde toplanır.



- Kum – odun talaşı karışımı ya da naftalin – kum karışımı su yardımıyla yüzdürme yapılarak ayrılır.

Yüzdürme ile ayırma işlemi madencilik sektöründe cevherlerin zenginleştirilmesi için kullanılır.



Uygun kimyasal madde kullanılarak ayrılması istenen bileşenin suda yüzmesi veya batması sağlanır.

ERİME NOKTASI FARKI İLE AYIRMA

Katıların oluşturduğu homojen karışımların ayrılması için katıların erime noktalarının farklı olmasından yararlanır. Karışım ısıtıldığında erime noktası düşük olan bileşen önce erir ve karışımdan ayrılır. Bu şekilde ayırma yapılabilmesi için bileşenlerin erime noktaları arasında büyük fark olmalıdır.

- Endüstride, metallerin sıfılaştırılmasında, kurşun – lehim (kalay karışımı) gibi alaşımları oluşturan bileşenlerin ayrılmasında kullanılır.

KAYNAMA NOKTASI FARKI İLE AYIRMA

Homojen karışımlardan en az biri sıvı olduğunda ve kaynama noktaları farklı ise bu farklılıktan yararlanılarak bileşenlerine ayrılabilir.

TANIM

Bir sıvının buharlaştırıldıktan sonra tekrar yoğunlaştırulup sıvılaştırılmasına **damıtma (destilasyon)** denir.

Damıtma yöntemiyle ayrıştırılacak maddelerin kaynama noktalarının birbirinden yeterince farklı olması gerekir.

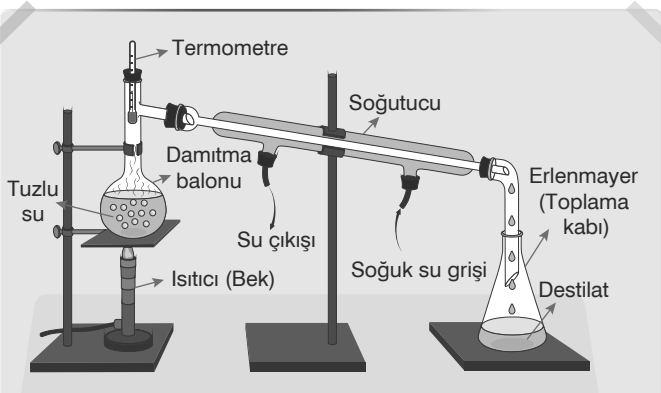
BASİT DAMITMA

- Bir katı ve bir sıvıdan oluşan karışımlarda sadece katı bileşen elde edilmek istenirse ısıtılarak sıvı bileşenin tamamen buharlaştırılmasıyla katı bileşen elde edilir. Örneğin tuzlu suyun ısıtılması sonucunda suyu tamamen buharlaştığında tuz elde edilmiş olur. Tuz göllerinden tuz eldesinde bu yöntem yaygın olarak kullanılır.
- Bir katı ve bir sıvıdan oluşan karışımlarda hem katı bileşen hem sıvı bileşen ayrı ayrı elde edilmek istenirse damıtma işleminden yararlanılmalıdır.



TANIM

Homojen bir karışımındaki; kaynama noktası diğer bileşenden daha küçük olan sıvının kaynarak buharlaşmasıyla oluşan buharın soğutucu bir bölmeden geçirilerek yoğunlaşmasıyla sıvı bileşen farklı bir kaptan elde edilirken ısıtılan kaptan en son diğer bileşen kalır. Bu işlem **basit damıtma**, işlem için kullanılan düzeneğe de **basit damıtma düzeneği** olarak adlandırılır.



Basit Damıtma Düzeneği

Yukarıdaki düzenekte cam balonda ısıtılan tuzlu suyun suyu buharlaşarak soğutucu bölmeye geçer ve burada yoğunlaşarak erlenmayerde sıvı hâde toplanır. Erlenmayerde toplanan sıvı destilat olarak adlandırılır.

NOT

Sıvı – sıvı homojen karışımları basit damıtma düzeneği ile ayrılırsa kaynama noktası düşük olan sıvı kaynarak soğutucu bölmeye geçerken, kaynama noktası yüksek olan sıvının da önemli bir kısmı bu sıcaklıkta bir miktar buharlaşacağından soğutucu bölmeye geçer. Bu nedenle toplama kabında kaynama noktası düşük olan sıvıyı daha çok içeren bir karışım birikir.

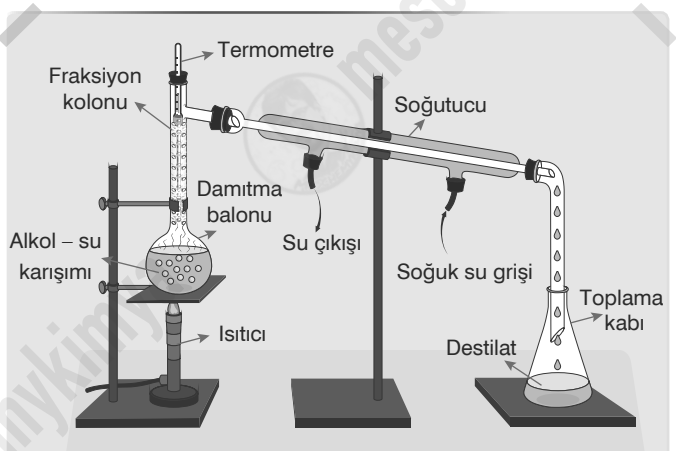
AYRIMSAL DAMITMA

- Homojen sıvı – sıvı karışımlarının kaynama noktalarından yararlanılarak ayrılması yöntemidir.
- Su ve etil alkol karışımı basit damıtma düzeneğinde ayrıştırılırsa kaynama noktası 78 °C olan etil alkol kaynarken, karışımındaki su da bolca buharlaşır. Böylece soğutucu bölmeye su buharı ve alkol buharından oluşan bir karışım geçtiği için toplama kabında daha çok etil alkol içeren sulu bir karışım toplanır. Yani basit damıtma ile su – etil alkol karışımı verimli bir şekilde ayrışmaz. Bu durumun önlenmesi için su buharının soğutucu bölmeye geçmeden yoğunlaşarak tekrar ısıtma kabına dönmesini sağlayacak bir düzeneğe gereklidir.

TANIM

Basit damıtma düzeneğindeki cam balon yerine üzerinde uzunca bir kolon olan ve bu kolon içinde boğumlu bir yapı ya da cam parçaları bulunan **fraksiyon kolonu** içeren bir cam balon kullanılır. Düzeneğin diğer kısımları basit damıtma düzeneğindeki gibidir.

Fraksiyon kolonu içeren düzeneğe yapılan ayırma işlemi **ayrimsal (fraksiyonlu) damıtma** olarak adlandırılır.



Ayrimsal Damıtma Düzeneği

Etil alkol – su karışımı ısıtıldığında 78 °C de etil alkol kaynarken oluşan su buharları fraksiyon kolonunda yoğunlaşarak ısıtma kabına geri döner. Böylece soğutucu bölmeye safı yakın alkol buharı geçerek burada yoğunlaşır ve toplama kabında toplanır.

BİLGİ

Petrol rafinerilerinde ham petrolün bileşenlerine ayrılması için ayrimsal damıtmadan yararlanır. Böylece günlük hayatta çok sık kullanılan LPG, kerosen, benzin, mazot, fuel oil, zift gibi bileşenler elde edilir.

ÇÖZÜNÜRLÜK FARKI İLE AYIRMA

Karışımlar, kendisini oluşturan bileşenlerine çözünürlüklerinin farklılığından yararlanılarak ayrılabilir.

ÖZÜTLEME (EKSTRAKSİYON) İLE AYIRMA

Karışımında bulunan bileşenlerden biri, bir çözücüde çözünüyor, diğer çözünmüyorsa bu yöntemle birbirlerinden ayrıştırılabilirler.

TANIM

Bir karışımında bileşenlerden birinin karışıma ilave edilen çözücüde çözülerek karışımından uzaklaştırılmasına **özütleme**, **çekme** (ekstraksiyon) denir.

Ayrırma ve Safılaştırma Teknikleri

- Özütleme yönteminin uygulanacağı karışım, homojen veya heterojen olabildiği gibi fiziksel hâli de katı, sıvı veya gaz olabilir.
 - Kum – şeker karışımında su eklenerek şekerin çözülmesi
 - Çok tuzlu peynirin suda bekletilmesiyle fazla tuzun çözünerek suya geçmesi
 - Bitki çaylarının demlenmesi sırasında çay yapraklarındaki maddelerin çözünerek suya geçmesi
 - Şeker pancarından şeker eldesi
 - Yağlı tohumlardan ve gül yapraklarından yağ eldesi
 - Söğüt ağacından aspirinin ana bileşeninin eldesi
- Özütleme yönteminde, çözücü olarak su, aseton, karbon tetraklorür, eter, bazı alkoller, hidrokarbonlar ve sıvı yağlar gibi çözücüler kullanılır.



Çayın demlenmesi



Tuzlu peynirin suda bekletilmesi

KRİSTALLENDİRME İLE AYIRMA

Katı – sıvı çözeltilerinde sıcaklık değişimiyle yapılan ayırma yöntemidir.

TANIM

Bir çözeltideki katı bileşenin katı hâle geçerek çökme olayı **kristallenme** olarak adlandırılır. Kristallenme olayı sıcaklık değişimiyle çözünlülüğün azalması sonucunda gerçekleşir.

- Deniz suyundan tuz eldesi
- Şeker pancarındaki şeker özütlemeye su fazına geçirildikten sonra, su – şeker karışımındaki şekerin kristallendirilmesi

AYRIMSAL KRİSTALLENDİRME İLE AYIRMA

Çözünürlükleri farklı olan iki ya da daha fazla katının bir sıvıda çözünmesiyle oluşan çözeltilerdeki bu katılar, çözünürlük farklarından yararlanılarak ayrılabilir. Sıcaklık artırılarak çözünürlüğü sıcaklıkla azalan madde çöktürülür, sıcaklık düşürülerek çözünürlüğü sıcaklıkla artan madde çöktürülür.

TANIM

İki veya daha çok maddenin çözünürlük farkı ile ayrılmasına **ayrimsal kristallenme** denir. Ayrimsal kristallendirme yöntemi çözünlükleri sıcaklıkla artan veya azalan iki bileşeni birbirinden ayırmak için kullanılabilir.

BİLGİ

Günlük hayatta kullanılan bazı basit ayırma yöntemleri de vardır.

- Pirincin taşının, bir kasadaki çürük domateslerin, karışık çerezdeki antep fıstıklarının seçilerek ayrılması **ayıklama** olarak adlandırılır.
- Yıkanmış pirincin suyunun yavaşça dökülerek ayrılmasına **aktarma (dekantasyon)** denir.
- Hasadı yapılmış buğdayın rüzgarda havaya doğru atılarak samanından ayrılması, tuzlu fıstığın kabuklarından üflenerek ayrılması **savurma** olarak adlandırılır.

ÖSYM

Karışımların ayrılmasıyla ilgili,

- I. Bileşenlerin kaynama noktası farkından yararlanılarak ayrılmasına damıtma denir.
- II. İki veya daha fazla maddenin yoğunluk farkından yararlanılarak ayrılmasına ayrimsal kristallendirme denir.
- III. Sıvı hâldeki iki maddenin yoğunluk farkından yararlanılarak ayrılmasına özütleme denir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm..

ÖSYM

Ayrırma yöntemleri, bileşenlerin bazı fiziksel özelliklerinin farklı olmasından yararlanılarak uygulanır.

Buna göre aşağıda verilen ayırma yöntemi ve ayırma yönteminin dayandığı fiziksel özellik eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

Ayrırma yöntemi	Fiziksel özellik
A) Diyaliz	Çözünürlük
B) Yüzdürme	Yoğunluk
C) Basit damıtma	Kaynama noktası
D) Özütleme	Çözünürlük
E) Süzme	Tanecik boyutu

Çözüm..