

ETKİNLİK- 1

10.1.1. Kimyanın Temel Kanunları

BİLİM İNSANININ TEMEL ÖZELLİKLERİ

Doğada gerçekleşen bütün olaylar bazı kurallarla açıklanır. Suyun donması, demirin paslanması, gökyüzünün mavi görünmesi, elmanın düşmesi, yaprağın sararması bir ya da birkaç nedene bağlıdır. Bilim insanları doğada gerçekleşen olayları neden ve sonuç ilişkisi içinde açıklayarak anlamaya çalışır. Bilim insanlarının çalışmaları günlük hayatı kolaylaştırır. Örneğin demirin neden paslandığı bilinirse demirin paslanması engellenebilir, böylece demir daha uzun süre paslanmadan kullanılabilir.

Atomun isim babası olan Democritus (Demokritos) “Pers kralı olmaktansa bir doğa yasası bulmayı yeğlerim.” demiştir. Temel kimya yasalarını bilmek insana hem bilimsel bakış açısı hem de doğayı anlama yeteneği kazandırır.

Dürüstçe çalışan, sağduyulu, yardım seven, insanı seven, hayvanı seven, doğayı seven, yaradan inancına sahip, zamanını doğru değerlendiren bir insan neleri başarmaz ki!!!

Nasıl ki doğanın düzgün işleyişinin temel kuralları varsa bilim insanı olabilmek içinde temel kişilik özellikleri olmalıdır.

Aşağıdaki bir bilim insanında olması gereken bu özelliklerle ilgili soruları cevaplandırınız. Bunlardan 5'er tanesini listeleyiniz.

1. Bir bilim insanının sahip olması gerektiğini düşündüğünüz nitelikler nelerdir?

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

2. Sizce yukarıya listelediğimiz nitelikler niçin bir bilim insanında bulunmalıdır?

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.

3. Listelediğiniz nitelikleri kazanmanın zorlukları nelerdir? Bu nitelikleri kazanmak için bir insan ne gibi güçlükleri göğüslemelidir? Düşüncelerinizi maddeler hâlinde yazınız.

- a.
- b.
- 3.
- d.
- e.

4. Bilim insanı olmaadaki güçlükleri aşmak için insanın başvurabileceği ne gibi karakter özellikleri, kişilik özellikleri ve erdemler vardır?

- a.**
- b.**
- c.**
- d.**
- e.**

5. Siz bir bilim insanı olmak ister misiniz? Neden?

ETKİNLİK- 2

10.1.2.1. Mol Kavramı

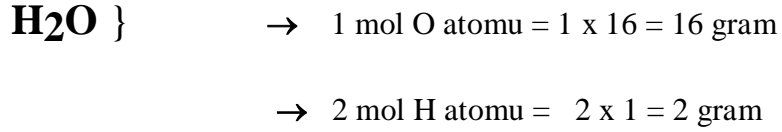
TOPLULUĞUN DEĞERLERİ

Avogadro sayısı kadar atom ya da molekül içeren maddeye **1 mol** denir. Mol, hiçbir zaman belli bir kütleyi ifade etmez, bir topluluğu (belirli sayıdaki taneciklerden oluşan) ifade eder. "Mol" ismi, Alman kimyager Wilhelm Ostwald tarafından koyulmuştur.

1 mol hidrojen atomunun kütlesi = 1 g
1 mol oksijen atomunun kütlesi = 16 g
1 mol su molekülünün kütlesi = 18 g

H₂O bileşiğinin mol kütlesi şu şekilde hesaplanır. (H:1, O:16)

1 mol H atomu = 1 gram
1 mol O atomu = 16 gram olduğundan:



1 mol ($6,02 \times 10^{23}$ tane) H₂O molekülünün kütlesi = 2 + 16 = 18 gramdır.

UYGULAMA - ÇÖZÜMLEME

A) Aşağıda verilen element ve bileşik miktarlarının kaç mol olduğunu bulunuz.
(Al:27, H:1, O:16, Ca:40, Mg:24, S:32)

1. 8 g Ca =
2. 80g Ca =
3. 16g MgO =
4. 5,4g H₂O =
5. 20,4g Al₂O₃ =
6. 3,2g SO₂ =
7. 2,34 g Al₂(SO₄)₃ =

B) Aşağıda verilen boşlukları tamamlayınız. ($N_A = 6. 10^{23}$ Avogadro sayısı)

1. 0,2 mol $H_2 = \dots\dots\dots$ gramdır?
2. 0,1 mol $O_2 = \dots\dots\dots$ tane oksijen atomu içerir
3. 6N tane atom içeren su molekülü = $\dots\dots\dots$ moldür
4. 0,5 mol C_2H_4 molekülünde = $\dots\dots\dots$ tane atom vardır
5. 0,3 N tane molekul içeren $H_2 = \dots\dots\dots$ tane atom içerir
6. 0,3 N tane molekul içeren $H_2 = \dots\dots\dots$ mol molekül içerir
7. 0,4 N tane hidrojen atomu içeren H_2 molekülü = $\dots\dots\dots$ moldür

C) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. 8 gram S içeren SO_2 için (S:32, O:16)

- a) Kaç moldür?
- b) Kaç gramdır?
- c) Kaç tane molekül içerir?
- d) Kaç tane atom içerir?
- e) Kaç gram oksijen atomu içerir?

2. 8 gram NaOH için (Na:23, O:16, H:1)

- a) Kaç moldür?
- b) Kaç gram oksijen atomu içerir?
- c) Kaç tane atom içerir?

3. Avogadro sayısı kadar atom içeren SO₃ için (S:32, O:16)

a) Kaç moldür?

b) Kaç tane molekül içerir?

c) Kaç gramdır?

d) Kaç tane oksijen atomu içerir?

e) Kaç gram S içerir?

f) Kaç mol oksijen atomu içerir?

Hazırlayan: GülFatma BEKDEMİR-Arifiye Necmettin Erbakan Fen Lisesi

ETKİNLİK- 3

10.1.3.1. Kimyasal Tepkimeler ve Denklemler

BEN ARTIK DEĞİŞTİM

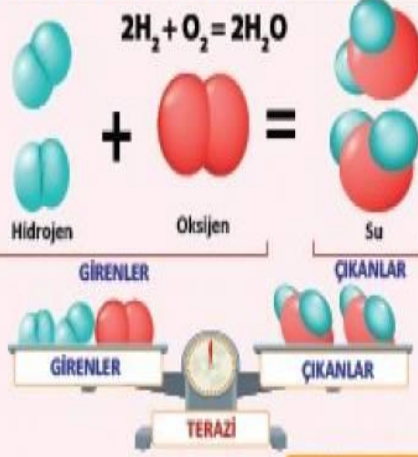
Kimyasal tepkimeler yaşamın ayrılmaz parçasıdır. Atmosferde, okyanuslarda ve tüm canlı sistemlerde meydana gelen çok çeşitli ve karmaşık süreçlerin bir çoğu kimyasal tepkimelerin sonucudur.

Bu süreçlerde bir veya daha fazla kimyasal tür farklı kimyasal türlere dönüşebilir. Bu dönüşümler aynı zamanda kimyasal değişimdir.

Kimyasal tepkime bir veya daha fazla maddenin yeni maddelere dönüşmesidir.

KİMYASAL TEPKİMELER

Farklı maddelerin bir araya gelerek kimyasal bir değişim geçirmesi sürecine **kimyasal tepkime** denir. Kimyasal tepkime sürecinde atom ya da moleküller arasında yeni bağlar oluşur ya da var olan bağlar kırılır. Her iki durumda da **maddenin kimyasal yapısı değişmekte, yepyeni bir madde ya da maddeler oluşmaktadır.**

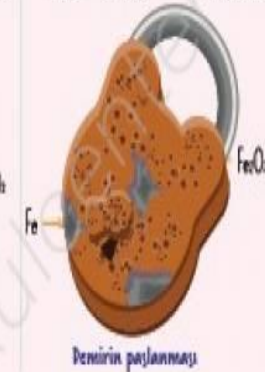
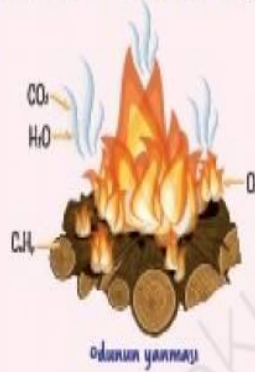


ÖZELLİKLERİ

- Tepkimeye giren maddelerin kütle toplamı ile çıkan maddelerin kütle toplamı eşittir.
- Tepkimeye giren ve çıkan maddelerin atom sayıları korunur.
- Element cins ve sayısı değişmez.
- Mevcut bağlar kopar yeni bağlar oluşur.
- Tepkimelerde gaz çıkışı olabilir.
- Tepkimelerde ısı ve ışık ortaya çıkabilir.
- Tepkimelerde renk değişimi olabilir.
- Tepkimelerde çökeltili oluşumu olabilir.

YANMA TEPKİMELERİ

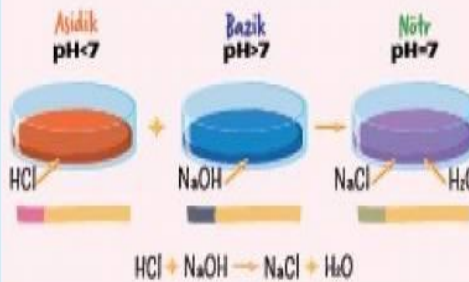
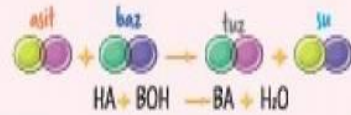
Bir maddenin oksijen gazı ile tepkimeye girerek yeni bir ürün meydana getirmesi tepkimelerine **yanma tepkimeleri** denir.



- Odunun yanması yanma tepkimesidir.
- Bütün yanma tepkimelerinde alev ortaya çıkmaz.
- Günlük yaşamda kullandığımız yanma kavramı, yanma tepkimelerini tam olarak kapsamamaktadır.
- Demirin paslanması da bir yanma tepkimesidir.

ASİT - BAZ TEPKİMELERİ

pH değeri 7'den küçük olan asitler, pH değeri 7'den büyük bazlarla bir araya geldiğinde pH değeri 7 olan nötr hâldeki tuz ve suya dönüştüğü için bu tepkimelere **nötrleşme(asit baz) tepkimeleri** denir.



- Tepkime sonrası atomun cinsi değişmez.
- Tepkime sonrası atomun sayısı değişmez.
- Tepkime sonrası atomun kütlesi değişmez.
- Tepkime sonrası atomun **molekül sayısı** değişebilir.
- Tepkime sonrası **atomlar arası bağ** değişebilir.

BİLGİ

Asit kuzularında asit üzerine baz özelliği olan sabun sürülünce nötrleşme sonucu asidin kuvveti azalır. Bu şekilde asidin neden olacağı yanma ya da tahrişin etkisi azalır.



Doğadaki birçok olay kimyasal değişimler sonucu gerçekleşir. Grizu patlaması, demirin paslanması, meyvelerin çürüyüp kararması, yaprakların sararması örneklerinde olduğu gibi.

Kimyasal bir tepkimenin gerçekleştiği

- çökelti oluşumu,
 - renk değişimi,
 - gaz çıkışı,
 - iletkenlik değişimi,
 - ısı değişimi
- gibi gözlenebilen ve ölçülebilen değişikliklerle belirlenebilir.

Doğada gerçekleşen kimyasal olay	Kimyasal tepkime denklemi	Gözlenebilen ve ölçülebilen değişiklikler
Demirin paslanması	$Fe_{(k)} + 3/2 O_2 \rightarrow Fe_2O_{3(k)}$	Gri demir renginin kahverengi pasla dönmesi (renk değişimi)
Meyvelerin çürümesi		
Yaprakların sararması		
Sütten yoğurt oluşumu		
Kireç taşından karbondioksit oluşumu		
Alkolden su oluşumu		
Doğal gazın yanması		
Hidrojen ve oksijenden su oluşumu		
Havai fişekteki magnezyum çubuğunun yanması		
Suyun elektrolizi		
Sirkenin su ile iyonlaşması		
Amonyum klorür tuzunun oluşumu		
Mağaralardaki sarkıt ve dicitlerin oluşumu		
Kirli kömürün yanması ile kükürt dioksit gazının salınımı		
Limonun mermer tezgahı eriterek iz çıkarması		

ETKİNLİK- 4

10.1.4.1. Kimyasal Tepkimelerde Hesaplamalar

ELMAYDIM ARMUT OLDUM AMA KÜTLEM DEĞİŞMEDİ

Kimyasal tepkimelerin denkleştirilmesi sırasında kullanılan katsayılar tepkimede bulunan maddelerin tepkimeye girme oranlarını oluşturur.

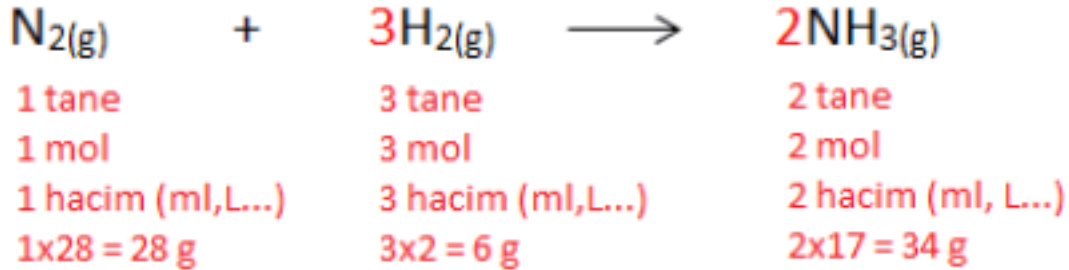
Bu orana **sitokiyometrik oran** denir. Bir kimyasal tepkimede miktar hesabı yaparken sitokiyometrik oran kullanılır.

Kimyasal tepkimelerde hesaplama yaparken toplam kütle ve toplam atom sayısının korunduğunu unutmayalım.

Hesaplamalarda dikkat edilecekler şunlardır:

- Hesaplama yapmak için tepkime denkleminin doğru yazılması ve denkleştirilmesi gerekir.
- Denkleştirme sırasında maddelerin başına yazılan katsayılar, maddelerin mol sayısını verir.
- Tepkimeye giren maddeler ve oluşan ürünler arasında miktar olarak bağlantı kurulurken mol sayılarından faydalanılır.
- Tepkime denklemini; mol, tanecik, hacim ve kütle açısından yorumlanarak madde miktarları arasında bağlantı kurulur ve hesaplamalar kolayca yapılabilir.

Aşağıdaki tepkimeyi inceleyelim ve sitokiyometrik oranı yorumlayalım



Tepkimede her bir bileşenin önündeki sayılar kullanılarak bir oran oluşturulur.

Görüldüğü üzere;

N₂ nin önünde 1 (1 rakamı yazılmaz),

H₂ nin önünde 3,

NH₃ ün önünde 2 katsayısı vardır.

Yani 1 tane N₂ ile 3 tane H₂ tepkimeye girer 2 tane NH₃ oluşur.

Bu oran (1:3:2) hacim (yalnızca gazlarda), kütle ve mol miktarları hesaplanırken kullanılır.

Basit oran-orantı yerine formül kullanmanız yalnızca işlem hızınızı artırır.

*Sorularda tüm verilerin (g, mol ya da tane) mol miktarına dönüştürülmesi işlem kolaylığı açısından önemlidir. Mol sayısı ile molekül kütlesi, kütle, hacim, tanecik sayısı ve avogadro sayısı arasındaki ilişkiyi hatırlayalım:

mol kütlesi-mol ilişkisi: $n = m/M_A$ (mol = kütle/mol kütlesi)
tanecik sayısı-mol ilişkisi: $n = N/N_A$ (mol = tanecik sayısı/avogadro sayısı)
mol hacmi-mol ilişkisi: $n = V/22,4$ (mol = hacim/22,4)

***Normal şartlar altında (1 atm basınç ve 0 °C sıcaklık) 1 mol gaz 22,4 L hacim kaplar.**

A. Formül Bulma

Bir bileşiğe ait basit (kaba) formül ve gerçek formülden bahsedebiliriz. Basit formülde atom cinsi ve atomların sayıca birleşme oranı belirtilir. Gerçek formülde ise atom cinsi ile birlikte atomların gerçek sayıları belirtilir.

Örneğin; Gerçek formülü $C_6H_{12}O_6$ olan glikozun basit formülü CH_2O 'dur.

SORU: $XO + H_2 \longrightarrow X(OH)_2$

Yukarıdaki reaksiyonda 33,6 g XO kullanıldığında 10,8g H_2O harcanıyor. Buna göre, X in atom ağırlığı kaç g/mol'dür? (H:1, O:16)

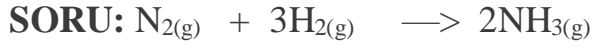
SORU: 100 g X_aY_b bileşiğinin 78gramı X elementidir.
Buna göre X_aY_b bileşiğinin basit formülü nedir? (X:24, Y:14)

B. Sınırlayıcı Bileşen Bulma (Artanlı Tepkimeler)

Tam verimli tepkimelerde tepkimeye giren maddelerden biri ya da birkaçı mutlaka tüketmiş olmalıdır. Tepkimeye giren maddelerden biri tükendiğinde tepkime devam etmez, durur. Bu nedenle tükenen maddeye **sınırlayıcı bileşen** denir.

Tam verimli tepkimelerde tepkimeye giren maddelerden birinden bir miktar artmış olabilir. Tepkime sonunda ortamda tepkimeye girmeden kalan bu maddeye **artan madde**, bu tür tepkimelere **artanlı tepkime** denir.

**Artanlı tepkimelerde giren maddelerden eşit kütlede alınmışsa daima çok harcanan tükenir. Aynı şekilde eşit mol sayıda alınmışsa tepkime katsayısı büyük olan tükenir.*



Tepkime denklemi ile gerçekleşen tepkimede 28'er gram N_2 ve H_2 gazları tam verimle tepkimeye sokuluyor. (H:1, N:14)

Buna göre;

- a) sınırlayıcı bileşeni,
- b) artan madde miktarını,
- c) oluşan NH_3 gazının gram miktarını bulunuz.

C. Karışım Problemleri

Karışımı oluşturan maddelerin birbirleri ile tepkimeye girmesi söz konusudur. Bu tür sorularda hangi maddelerin birbiri ile tepkimeye girebildiği ya da giremediği bilinmelidir.

SORU: C₂H₄ ve C₄H₆ gazlarından oluşan 0,4 mol'lük bir karışımın tamamen yakılması sonucu normal şartlar altında 22,4 L hacim kaplayan CO₂ gazı oluşuyor. (H:1, C:12)

Buna göre

a) karışımındaki C₂H₄ ün kütlesi kaç gramdır?

b) tepkime verimini bulunuz.

c) yüzde verimini bulunuz.

SORU: 265 gram Na₂CO₃'ın bir miktar HCl çözeltisiyle tepkimesinden 3,01.10²³ tane CO₂ molekülü oluşmaktadır. (C: 12 g mol⁻¹, O: 16 g mol⁻¹, Na: 23 g mol⁻¹)

Buna göre tepkimenin verim yüzdesi kaçtır?

SORU: Kütlece %60'lık 720 g Al₄C₃ örneği yeterli miktarda H₂O ile tepkimeye sokuluyor. (C: 12 g mol⁻¹, Al: 27 g mol⁻¹)



Tepkime %80 verimle gerçekleştiğinde NK'da kaç litre CH₄ gazı elde edilir?

Bilgisayar Teknolojisi ile Uygulama:

Aşağıdaki bağlantıya gidiniz.

<https://phet.colorado.edu/tr/simulation/balancing-chemical-equations>

Bu simülasyon, su ve amonyak moleküllerinin yapım ve ayrışma denklemlerini kurabilme üzerine olup denklem denkleştirmeyi eğlenceli hâle getirmeyi amaçlarken kütle korunumu kanunu da ifade edebilmektedir.

Simülasyonun oyun bölümünde sizlerden çeşitli zorluk derecelerinde denklemleri denkleştirmeniz beklenmektedir.

Araçlar: Boş ▼

0 N₂ + 0 H₂ → 0 NH₃

Amonyak Yap Suyu Ayrıştır Metanı Yak

Giriş Oyun

PhET

ETKİNLİK- 5

10.2.1.1. Karışımları niteliklerine göre sınıflandırır.

AYNI YA DA FARKLI

Tahmin - Soru:

- Karışımı oluşturan maddelerin özellikleri her zaman aynı mıdır?
- ‘Çözünme ve erime’ kavramları birbirlerinin yerine kullanılır mı?
- Her madde birbiri içinde çözünür mü?
- Karışımlara günlük hayatımızda nerelerde rastlarız?

İzle-Gözlem:

Aşağıdaki videoları hep birlikte izleyelim.

- 1) Homojen karışımlar videosu

<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=4e1ec480789008fa5d5c28b6bae3297c&resourceType=1&resourceLocation=2>

- 2) Heterojen karışımlar videosu

<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=df6da7c7b69dace9be641d15c54bc949&resourceType=1&resourceLocation=2>

- 3) Heterojen karışımların sınıflandırılması videosu

<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=28a45424b61744298d88014bc57298f6&resourceType=1&resourceLocation=2>

- 4) Homojen ve heterojen karışımları ayırt etme videosu

<https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=00894bae2621e7a5714eeb4f938ae06b&resourceType=1&resourceLocation=2>

Aşağıda tabloda verilen karışımları sınıflandırınız.

KARIŞIM	HOMOJEN/HETEROJEN
Süt	
Gazoz	
Duman	
Deniz suyu	
Çay	
Sis	
Alaşım	
Zeytinyağ-su	
Kolonya	
Ayran	

Hazırlayan: Göknil ŞAHİN- Söğütlü Anadolu İHL

ETKİNLİK- 6

10.2.2.1. Karışım ayırma teknikleri

HER ZAMAN BEN BENİM

Etkinliğin amacı:

Karışımı oluşturan bileşenleri etkilenme özelliklerinin farklılığından yararlanarak ayırmak

Uygulama:

Aşağıda verilen tabloda sol sütunda karışımı ayırma tekniği sağ sütunda karışımlar düzensiz şekilde verilmiştir.

Uygun eşleştirmeleri noktalı yerlere yazınız.

Karışımı ayırma tekniği



Karışım

A. Kömür-kömür tozu

1. Değişik irilikteki katı taneciklerden oluşan karışımları birbirinden ayırmak için eleme yöntemi kullanılır.

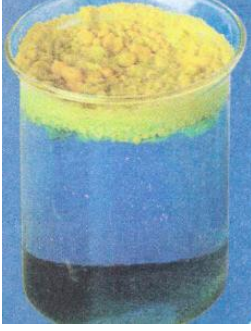
.....



B. Yaprak tanecikleri olan çay

2. Katı taneciklerle karışmış sıvı maddeler süzme yöntemiyle birbirinden ayrılır.

.....



3. Su üzerinde yüzer hâlde bulunan katı üstten alınarak karışımdan ayrılır.

C. Kum ve kükürt tozu
karışımı

.....



4. Çözücü madde buharlaştırılarak karışımdan uzaklaştırılır ve geriye çözünen madde kalır.

D. Şekerli su karışımı

.....



5. Sıvı-sıvı heterojen karışım ayırma hunisine konulur. Belirli bir süre sonra yoğunluğu fazla olan sıvı huninin altında birikir.

E. Zeytinyağı- su-ispirto

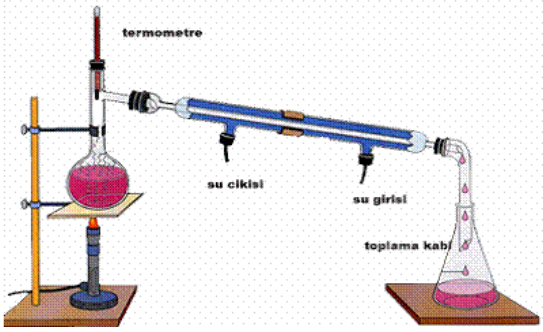
.....



6. Bir sıvı ve içine dağılmış katı tanecikleri dibe çöktürülerek birbirinden ayrılır.

F. Kan

.....

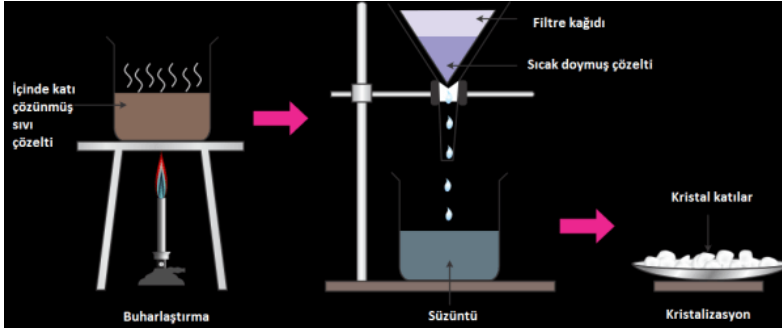


7. Birbiri içinde çözünen sıvı-sıvı homojen karışımları ayırmak için kullanılır.

G. Su-alkol

karışımı(kolonya)

.....



8. İki veya daha çok maddenin çözünürlük farkı ile karışımı ayırmak için kullanılır.

H. Tuz + şeker – su

.....