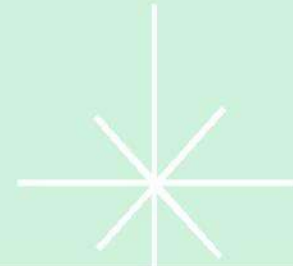


TENTÜRDİYOT NASIL YAPILIR?

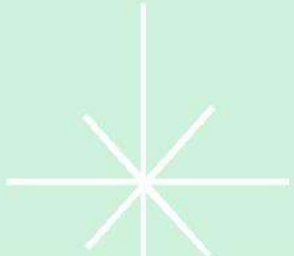


Prof. Dr İnci MORGİL





HEDEF VE DAVRANIŞLAR:

- 1) Çözünürlük konusuna giriş yapılır ve günlük hayattan örnekler vererek anlaşılmasının sağlanır.
 - 2) Çözünürlüğe etki eden faktörlerin anlatılır ve örneklerle pekiştirilir.
 - 3) Çözünürlüğe ortak iyon etkisinin nasıl olduğunun açıklanır ve tentürdiyot örnek verilerek konunun pekiştirilir.
 - 4) Tentürdiyot anlatımı esnasında birazda iyot ve iyotun fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında bilgi verilir.
- 

TEORİK BİLGİ:

ÇÖZELTİ VE TÜRLERİ

Çözelti, iki veya daha fazla maddenin homojen bir karışımı olup, en az iki bileşenden oluşur. Bileşenlerden biri çözücü, diğeri ise çözünenidir. Çözeltiyi oluşturan bileşenlerden miktarı az olana "çözünen", fazla olanına ise "çözücü" denir.

Çözücü, genellikle çözeltinin fiziksel durumunu belirler. Buna göre çözeltiler, gaz, sıvı veya katı halinde olabilirler. Örneğin nefes aldığımız hava, azotta çözünmüş oksijen, argon gibi çeşitli gazların oluşturduğu bir "gaz çözelti", deniz suyu, tuz ve suda bulunan pek çok sayıda başka maddelerin oluşturduğu bir "sıvı çözelti", diş dolgusunda kullanılan amalgam, gümüşte civanın çözünmesi ile oluşturulan bir "katı çözelti" örneğidir

Örnek Çözeltiler

Gaz Çözelti

Hava (azotta çözünmüş oksijen ve diğeri gazlar)

Sıvı Çözeltiler

Soda (suda çözünmüş karbon dioksit)

Sirke (suda çözünmüş asetik asit)

Şekerli su (suda çözünmüş şeker)

Katı Çözeltiler

Palladyumda hidrojen

Çelik (demirde karbon)

Çözücü

gaz

sıvı

sıvı

sıvı

katı

katı

Çözünen

gaz

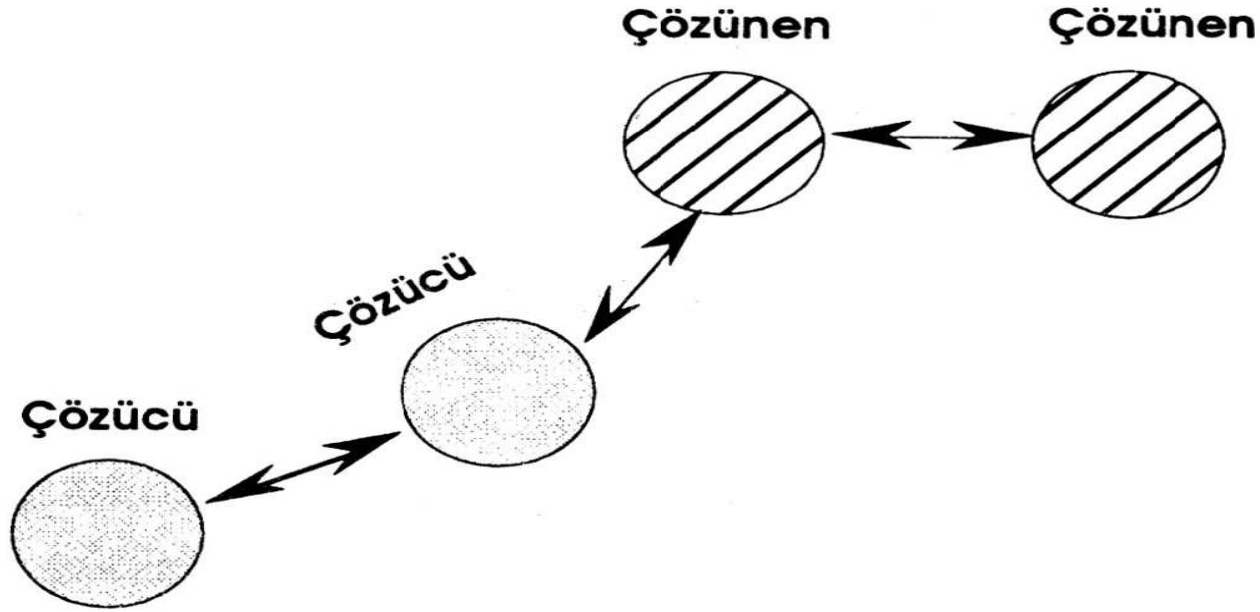
gaz

sıvı

katı

gaz

katı



ÇÖZÜNME VE ÇÖZELTİ OLUŞUMU

Çözünme olayı, çözücü ve çözünenin homojen olarak karışması ile gerçekleşir. Bir madde diğeri içinde çözüldüğünde, çözünenin tanecikleri çözücü içerisinde homojen olarak dağıtılır ve çözünen tanecikleri, çözücü molekülleri arasında yer alır. Bu olayda rol alan üç önemli etkileşim (çözünen-çözünen, çözücü-çözücü, çözünen-çözücü) aşağıda özetlenmektedir:

- Çözünen taneciklerinin birbirinden uzaklaşması
- Çözücü taneciklerinin çözüneni yerleştirmek üzere aralarında boşluk açmak için birbirlerinden ayrılması
- Çözücü taneciklerinin çözünen taneciklerini çekmesi

Çözücü ve çözünen molekülleri arasındaki çekim kuvvetleri yaklaşık aynı büyüklükte ise, moleküller gelişigüzel karışır ve sonuçta homojen karışım yani çözelti oluşur.

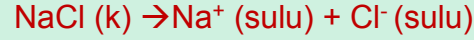
Çözücü-çözünen molekülleri arasındaki çekim kuvvetleri, çözücü-çözücü, çözünen çözünen çekim kuvvetlerinden fazla olursa yine çözünme olayı gerçekleşir ve çözelti oluşur.

ÇÖZÜNÜRLÜK

Herhangi bir sıcaklıkta belirli miktar çözücüde çözünebilen madde miktarına, o maddenin o koşullardaki "çözünürlüğü" adı verilir

Örneğin sodyum klorür (NaCl)'ün sudaki çözünürlüğü 20°C da 36 g/100 mL'dir.

Bu ifadeden NaCl'ün verilen şartlarda 100 mL suda 36 g'dan daha fazla çözünmeyeceği anlaşılır. Doymuş hale gelmiş bu çözeltiye daha fazla NaCl ilave edildiğinde, ilave edilen NaCl çözültide çözünmeden katı halde kalacaktır. Olayın denklemi;



Çözünen Çözünmüş iyonlar

Denge halindeki böyle bir sistemde; saf çözünenin çözünme hızı, çözünmüş çözünenin çözelti fazından saf faza geçme hızına eşit olacağından çözünmüş madde miktarı sabit kalır. Buna göre, doymuş bir çözelti, "çözünenin fazlası ile dengede bulunan veya dengede kalabilen çözelti" olarak tanımlanabilir.

Örneğin 20°C'da 100 g suda 36 g'dan daha az NaCl çözünmesi ile hazırlanan çözelti, "doymamış çözültidir" ve NaCl'ün hepsi çözünür.

Diğer yandan, belli bir sıcaklıkta doymuş bir çözelti hazırlanıp, ardından sıcaklık çözünürlüğün daha az olduğu bir değere getirildiğinde (genellikle sıcaklık düşürülür) genellikle çözünenin fazlası çöker. Fakat bazen hiçbir çökme gözlenmez ve çözültide çözünen madde miktarı, o sıcaklıkta çözünmesi gerekenden fazla olur. Bu tür çözültüler de aşırı doymuş çözültüler olarak adlandırılır.

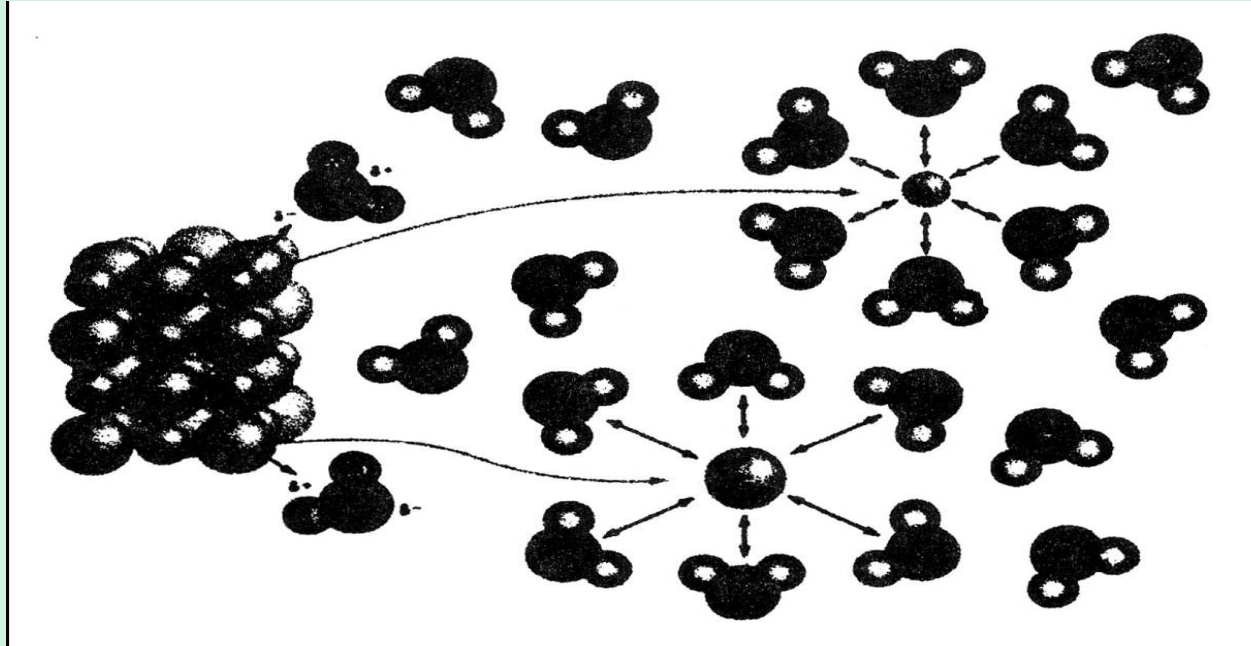
Diğer bir deyişle, eğer bir çözücü verilen koşullarda, çözebileceği miktarlardan fazla madde çözmüş ise, bu tür çözültüler "aşırı doymuş çözültüler" olarak tanımlanır.

Aşırı doymuş bir çözelti kararsız olup, içine birkaç çözünen kristali eklenmesi ile (eklenen kristaller, çekirdek görevi üstlenen aşırı kristallerdir) fazladan çözünmüş olan kısım (veya aşırı çözünen miktar) çöker ve "doymuş çözelti" haline dönüşür.

ÇÖZÜNÜRLÜĞÜ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

ÇÖZÜCÜ VE ÇÖZÜNENİN TÜRÜ

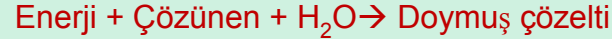
Maddelerin çözünürlüğü, çözücü ve çözünen maddelerin türüne göre değişir. Örneğin sodyum klorür suda çok iyi çözünür fakat benzende çözünmez. Bir maddenin hangi çözücüde çözünebileceği, kimyada sıklıkla kullanılan bir genelleme olan "benzer benzeri çözer" deyişi ile belirtilir. Örneğin su gibi polar bir sıvı genellikle iyonik ve polar bileşikler için en iyi çözücüdür. İyonik bileşikler, polar sıvılarda çok iyi çözünürler. Çünkü polar çözücü molekülleri, bileşikteki zıt yüklü iyonları iyon-dipol çekim kuvvetleri ile çekerek iyonun etrafını çözücü molekülleri ile sarmalar. Bu tür iyonlara "solvatize iyonlar" denir. Solvatize iyonlar sıvı faza geçerek çözünme olayını sağlarlar. Çözücü olarak su kullanılırsa, çözücü ile sarılmış iyonlara "hidratize iyonlar" denir. Örneğin iyonik bir bileşik olan NaCl'in suda çözünmesini düşünelim. Burada çözünmenin temeli, su dipollerinin iyonik kristal yüzeyindeki iyonları sarması ve onları hidratlaştırmasıdır .



İyonik Yapıdaki NaCl'ün Suda Çözünmesi

SICAKLIK

Maddelerin çözünürlüğüne sıcaklığın etkisi doymuş bir çözelti hazırlanırken alınan ya da verilen ısıya bağlıdır. Bazı çözeltiler hazırlanırken çevreye ısı verilir (ekzotermik), bazıları da çevreden ısı alır (endotermik). Örneğin bir miktar katı amonyum nitrat (NH_4NO_3) tuzu, bir deney tüpü içerisinde suda çözüldüğünde çözelti oluşumu ile birlikte deney tüpünün soğuduğu gözlenir. Bu durum çözünme işleminin çevreden ısı aldığını ve olayın endotermik olduğu gösterir. Öte yandan NaOH, KOH gibi bazlar veya HCl, HNO_3 gibi asitlerin suda çözünmeleri ile oluşan çözeltilerde sıcaklığın arttığı gözlenir. Bu durum ise çözünme işleminin çevreye ısı verdiğini ve olayın ekzotermik olduğunu gösterir. Sıcaklığın çözünürlük üzerine etkisini incelemek üzere az miktarda bir maddenin doygunluğa yakın bir çözeltide ısı alarak çözüldüğünü varsayalım ve bu durumu aşağıdaki denge ile göstereyim.



Bu sistemin sıcaklığı yükseltirirse; Le Chatelier Kuralına göre denge sağa kayarak bu etkiyi karşılar. Bunun anlamı da daha fazla maddenin çözünmesidir. Buradan çözünme olayının ısı gerektirdiği durumda sıcaklığın yükseltilmesinin, çözünürlüğü artıracak sonucunu çıkarabiliriz. Örneğin endotermik olarak çözünen KCl 10°C 'ta 100 g suda 31.0 g çözünürken, 50°C 'ta 42.6 g çözünür.

Doygunluğa yakın çözeltisinde dışarıya ısı vererek çözünen bir madde için aşağıdaki denge yazılabilir.



Bu sistemin sıcaklığı artırırsa, Le Chatelier Kuralına göre çözünürlük azalır. Birkaç iyonik bileşik bu şekilde davranır. Örneğin Li_2CO_3 10°C sıcaklıkta 100 g suda 0.23 g çözünürken 50°C 'ta ancak 0.08 g çözünür. Diğer taraftan gazlar, sıvılarda dışarıya ısı vererek çözünürler. Çünkü gaz moleküllerini birbirinden ayırmak için enerji gerekmez, bu nedenle gazların sıvılarda çözünmesi ekzotermik bir süreçtir ve sıcaklık artması ile gazların çözünürlükleri azalır. Örneğin oksijen gazının bir litre sudaki çözünürlüğü 25°C de 0,03 g iken 50°C 'da 0.0041 grama düşmektedir. Görüldüğü gibi sıcaklığın artması ile oksijenin çözünürlüğü azalmaktadır. Ayrıca ısıtılan sudan hava kabarcıklarının çıkması, gazların çözünürlüklerinin sıcaklık arttıkça azalmasına bir örnektir.

BASINÇ

Katı ve sıvı maddelerin çözünürlüklerine basıncın etkisi çok azdır. Fakat bir gazın bir sıvı içerisindeki çözünürlüğüne belirli bir etkisi vardır. Bütün gazların çözünürlüğü, çözelti üstündeki gazın kısmi basıncı büyüdükçe artar. Bu durum Henry Yasası ile ifade edilir. Buna göre; "belirli miktar sıvıda sabit sıcaklıkta çözülmüş gaz miktarı, gazın çözelti üzerindeki kısmi basıncı ile doğru orantılıdır".

Henry Yasasının pratik uygulaması meşrubatlarda gözlenebilir. Bu içecekler yüksek basınç altında CO_2 gazının çözünmesiyle şişelenir. Şişenin kapağı açıldığında basınç atmosfer basıncına düşer ve çözülmüş olan CO_2 gazının bir miktarı kabarcıklar oluşturarak çözeltiden uzaklaşır ve köpük oluşturur.

Diğer taraftan bazı gazların sudaki çözünürlükleri aşırı derecede olabilir. Aşırı derecede çözünen gazlar genellikle çözücü ile reaksiyona girerler. Örneğin hidrojen klorür gazı su ile reaksiyona girer. Sıvı fazda iyonlaşan ya da reaksiyon veren gazlara Henry Yasası uygulanamaz. Bu yasanın uygulanabilmesi için, moleküllerin hem gaz halinde, hem de çözeltide aynı olmaları (değişmemeleri) gerekir. Henry Yasası ile seyreltik çözeltiler ve düşük basınçlarda gazların çözünürlükleri belirlenir.

ORTAK İYON

Ortak iyon çözünürlüğü azaltan bir faktördür. Ortak iyon içermediği sürece bir maddenin çözülmüş olması başka bir maddenin çözünmesine engel teşkil etmez.

Örneğin: Doygun şeker çözeltisinde NaCl tuzu saf suda çözüldüğü kadar çözünür. KCl içeren çözeltide ise NaCl tuzu saf suda çözüldüğünden daha az çözünür. Çünkü Cl- iyonları ortaktır.

DENEY:

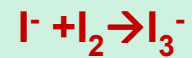
Kullanılacak malzemeler:

İyot (I_2)
Sodyum iyodür (NaI) veya potasyum iyodür (KI)
Etil alkol (C_2H_5OH),
Havan
Karıştırıcı
Beher



YAPILIŞI:

7 gr I_2 havanda dövülüp toz haline getirilir. 3 gr KI toz haline getirilip I_2 ile karıştırılır. Karışım 90 gr etil alkol içinde çözüldüğünde tentürdiyot hazırlanmış olur. 100 g tentürdiyot içerisinde 7 g I_2 , 3 g KI, 90 g C_2H_5OH bulunur.





SONUÇ:

Çözünürlük konusu anlatılırken çözünürlüğe etki eden faktörler başlığı altında örnek olarak tentürdiyotun yapılışı verilebilir. Tentürdiyotun yapılışı hem çözünürlük konusunu anlatırken hemde ortak iyonun çözünürlüğe etkisi anlatılırken öğrencilerin dikkatini çeken bir deney olacaktır.





Hazırlayan:

Vedat MAMIŞ
20338594