

T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

(ÖSYM TARAFINDAN 2020 YILINDA
GERÇEKLEŞTİRİLECEK TYT VE AYT
SINAVLARINA ESAS)

KİMYA DERSİ
KAZANIM VE AÇIKLAMALARI

MILLÎ EĞİTİM ve TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI

9. SINIF

9.1. KİMYA BİLİMİ

Anahtar kavramlar: bileşik, element, formül, kimya, laboratuvarda güvenlik, madde, sembol

9.1.2.1. Kimyanın ve kimyacıların başlıca çalışma alanlarını açıklar.

- Biyokimya, analitik kimya, organik kimya, anorganik kimya, fizikokimya, polimer kimyası ve endüstriyel kimya disiplinleri kısaca tanıtılır.
- İlaç, gübre, petrokimya, arıtım, boya-tekstil alanlarının kimya ile ilişkisi belirtilir.

9.1.3.1. Günlük hayatta sıklıkla etkileşimde bulunulan elementlerin adlarını sembollerleriyle eşleştirir.

- Periyodik sistemdeki ilk 20 element ve günlük hayatta sıkça kullanılan krom, mangan, demir, kobalt, nikel, bakır, çinko, brom, gümüş, kalay, iyot, baryum, altın, cıva, kurşun elementlerinin sembolleri tanıtılır.

9.1.3.2. Bileşiklerin formüllerini adlarıyla eşleştirir.

- H_2O , HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , CH_3COOH , CaO ve $NaCl$ bileşiklerinin yaygın adları tanıtılır.

9.1.4.1.

- Kimyada kullanılan sağlık ve güvenlik amaçlı temel uyarı işaretleri [yanıcı, yakıcı, korozif, patlayıcı, tahriş edici, zehirli (toksik), radyoaktif ve çevreye zararlı anlamına gelen işaretler] tanıtılır.

9.2. ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

Anahtar kavramlar: absorpsiyon (soğurma), ametal, atom, atom modeli, atom yarıçapı, elektron ilgisi, elektron, elektronegatiflik, emisyon (yayma), grup, iyonlaşma enerjisi, metal, periyot, teori, yarı metal

9.2.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modellerini açıklar.

- Bohr atom modeli, atomların soğurduğu/yaydığı ışınlar ile ilişkilendirilir. Hesaplamalara girilmeden sadece ışın soğurma/yayma üzerinde durulur.
- Bohr atom modelinin sınırlılıkları belirtilerek modern atom teorisinin (bulut modelinin) önemi vurgulanır. Orbital kavramına girilmez.

9.2.2.1. Elektron, proton ve nötronun yüklerini, kütlelerini ve atomda buldukları yerleri karşılaştırır.

- Elektron, proton, nötron, atom numarası, kütle numarası, izotop kavramları tanıtılır.
- Elektron, proton ve nötronun yük ve kütlelerinin nasıl bulunduğu sürecine ve izotop atomlarda ortalama atom kütlesi hesabına girilmez.

9.2.3.1. Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını açıklar.

- Mendeleev'in periyodik sistem üzerine yaptığı çalışmalar üzerinde durulur.
- Atomların katman-elektron dağılımlarıyla periyodik sistemdeki yerleri arasındaki ilişki açıklanır. İlk 20 element esas olup diğer elementlerin katman elektron dağılımlarına girilmez.

9.2.3.2. Elementleri periyodik sistemdeki yerlerine göre sınıflandırır.

- Elementlerin sınıflandırılması metal, ametal, yarı metal ve asal (soy) gazlar olarak yapılır.

9.2.3.3. Periyodik özelliklerin değişme eğilimlerini açıklar.

- Periyodik özelliklerden metalik-ametalik, atom yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron ilgisi ve elektronegatiflik kavramları açıklanır; bunların nasıl ölçüldüğü konusuna girilmez.
- Kovalent, iyonik, metalik, van der Waals yarıçap tanımlarına girilmez.

9.3. KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER

Anahtar kavramlar: apolar kovalent bağ, değerlik elektronu, hidrojen bağı, iyon, iyonik bağ, kimyasal bağ, kovalent bağ, metalik bağ, molekül, moleküller arası etkileşim, polar kovalent bağ

9.3.1.1. Kimyasal türleri açıklar.

9.3.2.1. Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri sınıflandırır.

- Bağlanan türler arası sınıflandırma, atomlar arası ve moleküller arası şeklinde yapılır; bu sınıflandırmanın getirdiği güçlükler değinilir.
- Güçlü etkileşimlere örnek olarak iyonik, kovalent ve metalik bağ; zayıf etkileşimlere örnek olarak da hidrojen bağı ve van der Waals kuvvetleri verilir.

9.3.3.1. İyonik bağın oluşumunu iyonlar arası etkileşimler ile ilişkilendirir.

- Nötr atomların ve tek atomlu iyonların Lewis sembolleri verilir. Örnekler periyodik sistemdeki ilk 20 element arasından seçilir.
- İyonik bileşiklerin yapısal birimleri ile molekül kavramının karıştırılmamasına vurgu yapılır.

9.3.3.3. Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması temelinde açıklar.

- Kovalent bağlar sınıflandırılırken polar ve apolar kovalent bağlar verilir; koordine kovalent bağa girilmez.
- Basit moleküllerin (H_2 , Cl_2 , O_2 , N_2 , HCl , H_2O , NH_3 , CO_2) Lewis elektron nokta formülleri verilir.

9.3.3.5. Metalik bağın oluşumunu açıklar.

- Metalik bağın açıklanmasında elektron denizi modeli kullanılır.

9.3.4.1. Zayıf ve güçlü etkileşimleri bağ enerjisi esasına göre ayırt eder.

9.3.4.2. Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimleri sınıflandırır.

- Dipol-dipol etkileşimleri, iyon-dipol etkileşimleri ve London kuvvetlerinin genel etkileşme güçleri karşılaştırılır.
- Dipol-indüklenmiş dipol ve iyon-indüklenmiş dipol etkileşimlerine girilmez.

9.3.4.3. Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurar.

- Hidrojen bağının oluşumu açıklanır.
- Uygun bileşik serilerinin kaynama noktası değişimleri grafik üzerinde, hidrojen bağları ve diğer etkileşimler kullanılarak açıklanır.

9.3.5.1. Fiziksel ve kimyasal değişimi, kopan ve oluşan bağ enerjilerinin büyüklüğü temelinde ayırt eder.

9.4. MADDENİN HLLERİ

Anahtar kavramlar: akışkanlık, Avogadro sayısı, bağıl nem, basınç, buhar basıncı, buharlaşma, donma, erime, genleşme, hacim, kaynama, kırığılaşma (geri süblimleşme), mol, mutlak sıcaklık, nem, süblimleşme, viskozite, yoğuşma

9.4.1.1. Maddenin farklı hllerde olmasının canlılar ve çevre için önemini açıklar.

- Suyun fiziksel hllerinin (katı, sıvı, gaz) farklı işlevler sağladığı vurgulanır.
- LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı), deodorantlardaki itici gazlar, LNG (sıvılaştırılmış doğal gaz), soğutucularda kullanılan gazların davranışları üzerinden hl değişimlerinin önemi vurgulanır.

9.4.2.1. Katıların zellikleri ile bağların gücü arasında ilişki kurar.

- Günlük hayatta sıkça karşılaşılan tuz, iyot, elmas ve çinko katılarının taneciklerini bir arada tutan kuvvetler üzerinde durulur.

9.4.3.2. Sıvılarda viskoziteyi etkileyen faktörleri açıklar.

- Viskozitenin moleküller arası etkileşim ile ilişkilendirilmesi sağlanır.
- Farklı sıvıların viskoziteleri sıcaklıkla ilişkilendirilir.
- Farklı sıcaklıklarda su, gliserin ve zeytinyağının viskozite deneyleri yaptırılarak elde edilen sonuçların karşılaştırılması sağlanır.

9.4.3.3. Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğuşma süreçleri üzerinden denge buhar basıncı kavramını açıklar.

- Kaynama olayı dış basınca bağlı olarak açıklanır.
- Faz diyagramlarına girilmeden kaynama ile buharlaşma olayının birbirinden farklı olduğu belirtilir.

9.4.3.4. Doğal olayları açıklamada sıvılar ve özellikleri ile ilgili kavramları kullanır.

- Atmosferdeki su buharının varlığının nem kavramıyla ifade edildiği belirtilir.
- Meteoroloji haberlerinde verilen gerçek ve hissedilen sıcaklık kavramlarının bağıl nem kavramıyla ifade edildiği belirtilir. Bağıl nem hesaplamalarına girilmez.

9.4.4.2. Gazların basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerini birimleriyle ifade eder.

- Basınç birimleri olarak atm ve mmHg; hacim birimi olarak litre (L); sıcaklık birimleri olarak Celcius (°C) ve Kelvin (K); miktar birimi olarak da mol verilir. Birim dönüşümlerine ve hesaplamalara girilmez.

9.4.4.3. Saf maddelerin hl değişim grafiklerini yorumlar.

- Hl değişim grafikleri üzerinden erime-donma, buharlaşma-yoğuşma ve kaynama süreçleri incelenir.
- Gizli erime ve buharlaşma ısılarıyla ısınma-soğuma süreçlerine ilişkin hesaplamalara girilmez.

10. SINIF

10.2. KARIŞIMLAR

Anahtar kavramlar: adi karışım, çözücü, çözünen, çözünme, damıtma, derişim, diyaliz, emülsiyon, heterojen karışım, homojen karışım (çözelti), koligatif özellik, ppm, süspansiyon, süzme

10.2.1.1. Karışımları niteliklerine göre sınıflandırır.

- Homojen ve heterojen karışımların ayırt edilmesinde belirleyici olan özellikler açıklanır.
- Homojen karışımların çözelti olarak adlandırıldığı vurgulanır ve günlük hayattan çözelti örnekleri verilir.
- Heterojen karışımlar, dağılan maddenin ve dağılma ortamının fiziksel hâline göre sınıflandırılır.
- Karışımlar çözünenin ve/veya dağılanın tanecik boyutu esas alınarak sınıflandırılır.

10.2.1.2. Çözünme sürecini moleküler düzeyde açıklar.

- Tanecikler arası etkileşimlerden faydalanılarak çözünme açıklanır.
- Çözünme ile polarlık, hidrojen bağı ve çözücü-çözünen benzerliği ilişkilendirilir.
- Farklı fiziksel hâldeki maddelerin suda çözünme süreçlerinin açıklanmasında bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon, video vb.) yararlanılır.

10.2.1.3. Çözünmüş madde oranını belirten ifadeleri yorumlar.

- Çözünen madde oranının yüksek (derişik) ve düşük (seyreltik) olduğu çözeltilere örnekler verilir.
- Kütlece yüzde, hacimce yüzde ve ppm derişimleri tanıtılır; ppm ile ilgili hesaplamalara girilmez.
- Yaygın sulu çözeltilerde (çeşme suyu, deniz suyu, serum, kolonya, şekerli su) çözünenin kütlece yüzde derişimlerine örnekler verilir.
- Günlük tüketim maddelerinin etiketlerindeki derişime ilişkin verilere dikkat çekilir.

10.2.1.4. Çözeltilerin özelliklerini günlük hayattan örneklerle açıklar.

- Çözeltilerin donma ve kaynama noktasının çözücülerinkinden farklı olduğu ve derişime bağı olarak değişimi açıklanır. Hesaplamalara girilmez.
- Karayollarında ve taşıtlarda buzlanmaya karşı alınan önlemlere değinilir.

10.2.2.1. Endüstri ve sağlık alanlarında kullanılan karışım ayırma tekniklerini açıklar.

- Tanecik boyutu (süzme, diyaliz), yoğunluk ve kaynama noktası (basit damıtma, ayırmsal damıtma) farkından yararlanılarak uygulanan ayırma teknikleri üzerinde durulur.

10.3. ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR

Anahtar kavramlar: aktif metal, asit, baz, indikatör, nötralleşme, pH, soy metal, tuz

10.3.1.1. Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder.

- Limon suyu, sirke gibi maddelerin ekşilik ve aşındırma özellikleri, asitlikleriyle ilişkilendirilir.
- Kirecin, sabunun ve deterjanların ciltte oluşturduğu kayganlık hissi bazlıkla ilişkilendirilir.
- Asitler ve bazların bazı renkli maddelerin (çay, üzüm suyu, kırmızı lahana) rengini değiştirmesi deneyleri yapılarak indikatör kavramı tanıtılır.
- pH kavramı asitlik ve bazlık ile ilişkilendirilerek açıklanır. Logaritmik tanıma girilmez.
- Günlük hayatta kullanılan tüketim maddelerinin ambalajlarında yer alan pH değerlerinin asitlik- bazlıkla ilişkilendirilmesi sağlanır.

10.3.1.2. Maddelerin asitlik ve bazlık özelliklerini moleküler düzeyde açıklar.

- Asitler su ortamında H_3O^+ iyonu oluşturma, bazlar ise OH^- iyonu oluşturma özellikleriyle tanıtılarak basit örnekler verilir.
- Su ile etkileşerek asit/baz oluşturan CO_2 , SO_2 ve N_2O_5 maddelerinin çözeltilerinin neden asit gibi davrandığı; NH_3 ve CaO maddelerinin çözeltilerinin de neden baz gibi davrandığı bu tepkimeler üzerinden açıklanır. Lewis asit-baz tanımına girilmez.
- Farklı asit-baz tanımlarına değinilmez.

10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar.

- Nötrleşme tepkimeleri, asidin ve bazın mol sayıları üzerinden açıklanır.
- Sodyum hidroksit ile sülfürik asidin etkileşiminden sodyum sülfat oluşumu deneyi yaptırılarak asit, baz ve tuz kavramları ilişkilendirilir.

10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.

- Asitlerin ve bazların metallerle etkileşerek hidrojen gazı oluşturmaları reaksiyonlarına örnekler verilir; aktif metal, soy metal kavramları üzerinde durulur.
- Nitrik asit ve hidroklorik asidin soy metal ve cam/porselen aşındırma özelliklerine değinilir. Tepkime denklemlerine girilmez.
- Derişik sülfürik asit, fosforik asit ve asetik asidin nem çekme ve çözünürken ısı açığa çıkarma özellikleri nedeniyle yol açtıkları tehlikeler vurgulanır.

10.3.3.1. Asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını açıklar.

- Asit yağmurlarının oluşumuna ve çevreye etkilerine değinilir.
- Kirecin ve kostiğin yağ, saç ve deriye etkisi deney yapılarak açıklanır.

10.3.3.2. Asit ve bazlarla çalışırken alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini açıklar.

- Birbiriyle karıştırılması sakıncalı evsel kimyasallara (çamaşır suyu ile tuz ruhu) örnekler verilir.
- Asit ve baz ambalajlarındaki güvenlik uyarılarına dikkat çekilir.
- Aşırı temizlik malzemesi ve lavabo açıcı kullanmanın sağlık, çevre ve tesisat açısından sakıncaları üzerinde durulur.
- Mutfak gereçlerinde oluşan kireçlenmeyi ve metal eşyaların paslarını gidermek için yöntem ve malzeme seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar üzerinde durulur.

10.3.4.1. Tuzların özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

- Sodyum klorür, sodyum karbonat, sodyum bikarbonat, kalsiyum karbonat ve amonyum klorür tuzları üzerinde durulur.

10.4. KİMYA HER YERDE

Anahtar kavramlar: ağartıcı, apolar grup, mer/monomer/polimer, polar uç, yüzey aktif madde, hijyen, geri dönüşüm

10.4.1.1. Temizlik maddelerinin özelliklerini açıklar.

- Yapısal ayrıntılara girmeden sabun ve deterjan aktif maddelerinin kirleri nasıl temizlediği belirtilir.
- Hijyen amacıyla kullanılan temizlik maddeleri (çamaşır suyu, kireç kaymağı) tanıtılır.

10.4.1.2. Yaygın polimerlerin kullanım alanlarına örnekler verir.

- Polimerleşme olayı açıklanarak -mer, monomer ve polimer kavramları üzerinde durulur.
- Kauçuk, polietilen (PE), polietilen teraftalat (PET), kevlar, polivinil klorür (PVC), politetraflor eten (TEFLON) ve polistirenin (PS) yapısal ayrıntılarına girilmeden başlıca kullanım alanlarına değinilir.
- Polimerlerin farklı alanlarda kullanımlarına ilişkin olumlu ve olumsuz özellikleri vurgulanır.

10.4.1.3. Polimer malzemelerin geri dönüşümünün ülke ekonomisine katkısını açıklar.

10.4.1.4. Kozmetik malzemelerin içerebileceği zararlı kimyasalları açıklar.

- Kişisel bakım ve estetik amacıyla kullanılan parfüm, saç boyası, kalıcı dövme boyası ve jöle üzerinde durulur.

10.4.1.5. İlaçların farklı formlarda kullanılmasının nedenlerini açıklar.

- Piyasadaki ilaç formlarının (hap, şurup, iğne, merhem) temel özelliklerine değinilir.

11. SINIF

11.1. MODERN ATOM TEORİSİ

Anahtar kavramlar: atom, atom modeli, elektron dizilimi, elektron ilgisi, elektronegatiflik, enerji düzeyi (katman), iyonlaşma enerjisi, kuantum sayıları, orbital (dalga fonksiyonu), periyodik sistem, yörünge, yükseltgenme basamağı

11.1.1.1. Atomu kuantum modeliyle açıklar.

- Bohr atom modelinin deney ve gözlemlerden elde edilen bulguları açıklamadaki sınırlılıkları vurgulanarak modern atom teorisinin (bulut modelinin) önemi üzerinde durulur.
- Tek elektronlu atomlar/iyonlar için orbital kavramı elektronların bulunma olasılığı ile ilişkilendirilir.
- Yörünge ve orbital kavramları karşılaştırılır.
- Kuantum sayıları orbitallerle ilişkilendirilir.
- Çok elektronlu atomlarda orbitallerin enerji seviyeleri açıklanır.

11.1.2.1. Nötr atomların elektron dizilimleriyle periyodik sistemdeki yerleri arasında ilişki kurar.

- Atomların ve iyonların elektron dizilimlerine örnekler verilir. Atom numarası 36 ve daha küçük türlerin elektron dizilimleri esas alınır.
- Elektron dizilimleriyle elementin ait olduğu blok ilişkilendirilerek grup ve periyot belirlenir.

11.1.3.1. Periyodik özelliklerdeki değişim eğilimlerini sebepleriyle açıklar.

- Kovalent yarıçap, van der Waals yarıçapı ve iyonik yarıçapın farkları üzerinde durulur.
- Periyodik özellikler arasında metalik/ametallik, atom/iyon yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron ilgisi, elektronegatiflik ve oksit/hidroksit bileşiklerinin asitlik/bazlık eğilimleri üzerinde durulur. Periyodik özelliklerin nasıl ölçüldüğüne girilmez.
- Ardışık iyonlaşma enerjilerinin grup numarasıyla ilişkisi örneklerle gösterilir.

11.1.4.1. Elementlerin periyodik sistemdeki konumu ile özellikleri arasındaki ilişkileri açıklar.

- s, p, d bloku elementlerinin metal/ametal karakteri, iyon yükleri, aktiflikleri ve yaptıkları kimyasal bağ tipi elektron dizilimiyle ilişkilendirilir.
- f blok elementlerinin periyodik sistemdeki konumlarıyla ilgili özel durumları vurgulanır.
- Asal gaz özellikleri elektron dizilimleriyle ilişkilendirilir.

11.1.5.1. Yükseltgenme basamakları ile elektron dizilimleri arasındaki ilişkiyi açıklar.

- Ametallerin anyon hâlindeki yükleriyle yükseltgenme basamakları arasındaki fark örneklendirilir.
- d bloku elementlerinin birden çok yükseltgenme basamağında bulunabilmeleri, elektron dizilimleriyle ilişkilendirilir.

11.2. GAZLAR

Anahtar kavramlar: basınç, difüzyon, doygun buhar basıncı, efüzyon, faz diyagramı, hacim, ideal gaz, gerçek gaz, kısmi basınç, kritik basınç, kritik sıcaklık, mutlak sıcaklık, standart-normal şartlar

11.2.1.1. Gazların betimlenmesinde kullanılan özellikleri açıklar.

- Basınç birimleri (atm, Torr, mmHg) ve hacim birimleri (L, m³) ile bunların ondalık ast ve üst katları kısaca açıklanır.
- Gazların özelliklerinin ölçme yöntemleri üzerinde durulur. Manometrelerle ilgili hesaplamalara girilmez.

11.2.1.2. Gaz yasalarını açıklar.

- Gazların özelliklerine ilişkin yasalar (Boyle, Charles ve Avogadro) üzerinde durulur.

11.2.2.1. Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasındaki ilişkiyi açıklar.

- Boyle, Charles ve Avogadro yasalarından yola çıkılarak ideal gaz denklemi türetilir.
- İdeal gaz denklemi kullanılarak örnek hesaplamalar yapılır.
- Normal şartlarda gaz hacimleri kütle ve mol sayısı ile ilişkilendirilir.

11.2.3.1. Gaz davranışlarını kinetik teori ile açıklar.

- Kinetik teorisinin temel varsayımları kullanılarak Graham Difüzyon ve Efüzyon Yasası türetilir.

11.2.4.1. Gaz karışımlarının kısmi basınçlarını günlük hayattan örneklerle açıklar.

- Sıvıların doygun buhar basınçları kısmi basınç kavramıyla ilişkilendirilerek su üzerinde toplanan gazlarla ilgili hesaplamalar yapılır.

11.2.5.1. Gazların sıkışma/genleşme sürecinde gerçek gaz ve ideal gaz kavramlarını karşılaştırır.

- Gerçek gazların hangi durumlarda ideallikten saptığı belirtilir.
- Karbon dioksitin ve suyun faz diyagramı açıklanarak buhar ve gaz kavramları arasındaki fark vurgulanır.
- Suyun farklı kristal yapılarını gösteren faz diyagramlarına girilmez.

11.3. SIVI ÇÖZELTİLER VE ÇÖZÜNÜRLÜK

Anahtar kavramlar: çözünürlük, dipol-dipol etkileşimleri, dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri, hidrojen bağı, iyon-dipol etkileşimleri

11.3.1.1. Kimyasal türler arası etkileşimleri kullanarak sıvı ortamda çözünme olayını açıklar.

11.3.2.1. Çözünen madde miktarı ile farklı derişim birimlerini ilişkilendirir.

- Derişim birimleri olarak molarite ve molalite tanıtılır.
- Normalite ve formalite tanımlarına girilmez.

11.3.2.2. Farklı derişimlerde çözeltiler hazırlar.

- Derişimle ilgili hesaplamalar yapılarak hesaplamalarda molarite ve molalite yanında kütlece yüzde, hacimce yüzde, mol kesri ve ppm kavramları da kullanılır.

11.3.3.1. Çözeltilerin koligatif özellikleri ile derişimleri arasında ilişki kurar.

- Koligatif özelliklerden buhar basıncı alçalması, donma noktası alçalması (kriyoskopi), kaynama noktası yükselmesi (ebülyoskopi) ve osmotik basınç üzerinde durulur.
- Osmotik basınç ile ilgili hesaplamalara girilmez.
- Ters osmoz yöntemiyle su arıtımı hakkında kısaca bilgi verilir.
- 11.3.4.1. Çözeltileri çözünürlük kavramı temelinde sınıflandırır.
- Seyreltik, derişik, doygun, aşırı doygun ve doymamış çözeltiler kavramları üzerinde durulur.
- Çözünürlükler g/100 g su birimi cinsinden verilir.
- Çözünürlükle ilgili hesaplamalar yapılır.

11.3.5.1. Çözünürlüğün sıcaklık ve basınçla ilişkisini açıklar.

- Farklı tuzların sıcaklığa bağlı çözünürlük eğrilerinin yorumlanması sağlanır.
- Tuzların farklı sıcaklıklardaki çözünürlüklerinden faydalanılarak deriştirme ve kristallendirme ile ilgili hesaplamalar yapılır.
- Gazların çözünürlüklerinin basınç ve sıcaklıkla değişimi üzerinde durulur.

11.4. KİMYASAL TEPKİMELEERDE ENERJİ

Anahtar kavramlar: ekzotermik tepkime, endotermik tepkime, entalpi, standart oluşum entalpisi, tepkime entalpisi

11.4.1.1. Tepkimelerde meydana gelen enerji değişimlerini açıklar.

- Tepkimelerin ekzotermik ve endotermik olması ısı alışverişiyle ilişkilendirilir.

11.4.2.1. Standart oluşum entalpileri üzerinden tepkime entalpilerini hesaplar.

- Standart oluşum entalpileri tanımlanır.

11.4.4.1. Hess Yasasını açıklar.

- Hess Yasası ile ilgili hesaplamalar yapılır.

11.5. KİMYASAL TEPKİMELEERDE HIZ

Anahtar kavramlar: aktivasyon enerjisi, hız sabiti, inhibitör, katalizör, ortalama tepkime hızı

11.5.1.1. Kimyasal tepkimeler ile tanecik çarpışmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.

11.5.1.2. Kimyasal tepkimelerin hızlarını açıklar.

- Madde miktarı (derişim, mol, kütle, gaz maddeler için normal şartlarda hacim) ile tepkime hızı ilişkilendirilir.
- Ortalama tepkime hızı kavramı açıklanır.
- Homojen ve heterojen faz tepkimelerine örnekler verilir.

11.5.2.1. Tepkime hızına etki eden faktörleri açıklar.

- Tek basamaklı tepkimelerde, her iki yöndeki tepkime hızının derişime bağlı ifadeleri verilir.
- Çok basamaklı tepkimeler için hız belirleyici basamağın üzerinde durulur.
- Madde cinsi, derişim, sıcaklık, katalizör (enzimlere girilmez) ve temas yüzeyinin tepkime hızına etkisi üzerinde durulur. Arrhenius bağıntısına girilmez.

11.6. KİMYASAL TEPKİMELERDE DENGE

Anahtar kavramlar: asit-baz çifti, asitlik/bazlık sabiti, Brönsted-Lowry asidi/bazı, çözünürlük çarpımı, denge sabiti, eşdeğerlik noktası, indikatör, kimyasal denge, kuvvetli asit/baz, Le Chatelier İlkesi, oto-iyonizasyon, pH/pOH, tampon çözelti, titrasyon, zayıf asit/baz

11.6.1.1.

- İleri ve geri tepkime hızları üzerinden denge açıklanır.

11.6.2.1. Dengeyi etkileyen faktörleri açıklar.

- Sıcaklığın, derişimin, hacmin, kısmi basınçların ve toplam basıncın dengeye etkisi denge ifadesi üzerinden açıklanır.
- Le Chatelier İlkesi örnekler üzerinden irdelenir.
- Katalizör-denge ilişkisi vurgulanır.

11.6.3.1. pH ve pOH kavramlarını suyun oto-iyonizasyonu üzerinden açıklar.

11.6.3.2. Brönsted-Lowry asitlerini/bazlarını karşılaştırır.

11.6.3.3. Katyonların asitliğini ve anyonların bazlığını su ile etkileşimleri temelinde açıklar.

- Kuvvetli/zayıf asitler ve bazlar tanıtılır; konjuge asit-baz çiftlerine örnekler verilir.
- Asit gibi davranan katyonların ve baz gibi davranan anyonların su ile etkileşimleri üzerinde durulur.

11.6.3.4. Asitlik/bazlık gücü ile ayrışma denge sabitleri arasında ilişki kurar.

- Asitlerin/bazların iyonlaşma oranlarının denge sabitleriyle ilişkilendirilmesi sağlanır.

11.6.3.5. Kuvvetli ve zayıf monoproitik asit/baz çözeltilerinin pH değerlerini hesaplar.

- Çok derişik ve çok seyreltik asit/baz çözeltilerinin pH değerlerine girilmez.
- Zayıf asitler/bazlar için $[H^+] = (K_a.C_a)^{1/2}$ ve $[OH^-] = (K_b.C_b)^{1/2}$ eşitlikleri esas alınır.
- Poliprotik asitlere girilmez.

11.6.3.6. Tampon çözeltilerin özellikleri ile günlük kullanım alanlarını ilişkilendirir.

- Tampon çözeltilerin pH değerlerinin seyrelme ve asit/baz ilavesi ile fazla değişmemesi ortamdaki dengeler üzerinden açıklanır. Henderson formülü ve tampon kapasitesine girilmez.
- Tampon çözeltilerin canlı organizmalar açısından önemine değinilir.

11.6.3.7. Tuz çözeltilerinin asitlik/bazlık özelliklerini açıklar.

- Anyonu zayıf baz olan tuzlara örnekler verilir.
- Katyonu NH_4^+ veya anyonu HSO_4^- olan tuzların asitliği üzerinde durulur.
- Hidroliz hesaplamalarına girilmez.

11.6.3.8. Kuvvetli asit/baz derişimlerini titrasyon yöntemiyle belirler.

- Titrasyon deneyi yaptırılıp sonuçların grafik üzerinden gösterilerek yorumlanması sağlanır.
- Titrasyonla ilgili hesaplama örnekleri verilir.

11.6.3.9. Sulu ortamlarda çözünme-çökelme dengelerini açıklar.

- Çözünme-çökelme denge örneklerine yer verilir; çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) ve çözünürlük (s) kavramları ilişkilendirilir.
- Tuzların çözünürlüğüne etki eden faktörlerden, sıcaklık ve ortak iyon etkisi üzerinde durulur.

12. SINIF

12.1. KİMYA VE ELEKTRİK

Anahtar kavramlar: anot, elektrik yükü, elektrolit, elektrolitik hücre, elektroliz, elektrot, Faraday sabiti, galvanik hücre, indirgenme, katodik koruma, katot, korozyon, metal kaplamacılık, metallerin aktiflik sırası, redoks, standart elektrot potansiyeli, tuz köprüsü, yarı hücre, yükseltgenme

12.1.1.1. Redoks tepkimelerini tanır.

- Yükseltgenme ve indirgenme kavramları üzerinde durulur.
- Redoks tepkimeleri denkleştirilerek yaygın yükseltgenler (O_2 , $KMnO_4$, H_2SO_4 , HNO_3 , H_2O_2) ve indirgenler (H_2 , SO_2) tanıtılır.
- İyonik redoks tepkimelerinin denkleştirilmesine girilmez.

12.1.1.2. Redoks tepkimeleriyle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi açıklar.

- İndirgen-yükseltgen arasındaki elektron alışverişinin doğrudan temas dışında bir yolla mümkün olup olmayacağını üzerinde durulur.
- Elektrik enerjisi ile redoks tepkimesinin istemlilik/istemlilik durumu ilişkilendirilir.

12.1.2.1. Elektrot ve elektrokimyasal hücre kavramlarını açıklar.

- Katot ve anot kavramları, indirgenme-yükseltgenme ile ilişkilendirilerek ele alınır.
- Elektrot, yarı-hücre ve hücre kavramları üzerinde durulur.
- İnert elektrotların hangi durumlarda gerekli olduğu belirtilir.
- Pillerde tuz köprüsünün işlevi açıklanır.

12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar.

- Standart yarı hücre indirgenme potansiyelleri, standart hidrojen yarı hücresi ile ilişkilendirilir.
- Metallerin aktiflik sırası üzerinde durulur.
- İki ayrı yarı hücre arasındaki istemli redoks tepkimesinin, standart indirgenme potansiyelleri ile ilişkilendirilmesi sağlanır.
- Standart olmayan koşullarda elektrot potansiyellerinin hesaplanmasına yönelik çalışmalara yer verilir.

12.1.4.1. Standart koşullarda galvanik pillerin voltajını ve kullanım ömrünü örnekler vererek açıklar.

12.1.4.2. Lityum iyon pillerinin önemini kullanım alanlarıyla ilişkilendirerek açıklar.

12.1.5.1. Elektroliz olayını elektrik akımı, zaman ve değişime uğrayan madde kütlesi açısından açıklar.

- 1 mol elektronun toplam yükü üzerinden elektrik yükü-kütle ilişkisi kurulması sağlanır.
- Yük birimi Coulomb (C) tanımlanır.
- Faraday bağıntısı açıklanarak bu bağıntının kullanıldığı hesaplamalar yapılır.

12.1.5.2. Kimyasal maddelerin elektroliz yöntemiyle elde edilme sürecini açıklar.

- Suyun elektrolizi ile hidrojen ve oksijen eldesi deneyi yaptırılır.

12.1.6.1. Korozyon önleme yöntemlerinin elektrokimyasal temellerini açıklar.

- Korozyon kavramı açıklanır.
- Korozyondan koruma süreci metallerin aktiflik sırası ile ilişkilendirilir; kurban elektrot kavramı üzerinde durulur.

12.2. KARBON KİMYASINA GİRİŞ

Anahtar kavramlar: anorganik bileşik, elmas, grafit, hibritleşme, molekül geometrisi, organik bileşik, π (pi) bağı, σ (sigma) bağı

12.2.1.1. Anorganik ve organik bileşikleri ayırt eder.

- Organik bileşik kavramının tarihsel gelişimi açıklanır.

12.2.3.1. Karbon allotroplarının özelliklerini yapılarıyla ilişkilendirir.

- Karbon elementinin çok sayıda bileşik oluşturma özelliği ile bağ yapma özelliği arasında ilişki kurulur.
- Elmas ve grafitin incelenmesi sağlanarak fulleren, nanotüp ve grafenin yapıları ve önemleri üzerinde durulur.

12.2.4.1. Kovalent bağlı kimyasal türlerin Lewis formüllerini yazar.

- Oktetin aşıldığı moleküller kapsam dışıdır.

12.2.5.1. Tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibrit ve atom orbitalleri temelinde açıklar.