

Genel Kimya

Editörler: Prof. Dr. Hüseyin BAĞ • Doç. Dr. Gamze DOLU

— 6. Baskı —

 PEGEM
AKADEMI



Editörler: Prof. Dr. Hüseyin BAĞ - Doç. Dr. Gamze DOLU

GENEL KİMYA

ISBN 978-9944-919-09-8

DOI 10.14527/9789944919098

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2018, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınevidir**. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** ve **Pegemindeks.net** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Şubat 2006, Ankara

6. Baskı: Mart 2018, Ankara

Yayın-Proje: Özlem Sağlam

Dizgi-Grafik Tasarım: Ayşe Nur Yıldırım

Kapak Tasarım: Pegem Akademi

Baskı: SAGE Yayıncılık Rek. Mat. San. Tic. Ltd. Şti.

Kazım Karabekir Caddesi Uğurlu İş Merkezi Kat: 4 No: 97/24

İskitler - Ankara

0 312 341 00 05

Yayıncı Sertifika No: 36306

Matbaa Sertifika No: 14721

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay / ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51

Yayınevi Belgeç: 0312 435 44 60

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Dağıtım Belgeç: 0312 431 37 38

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

ÖN SÖZ

Bu kitap, Eğitim Fakülteleri Sınıf Öğretmenliği Bölümü öğrencileri için, YÖK'ün 2006 – 2007 öğretim yılında uygulamaya koyduğu yeniden yapılandırma programı müfredatına uygun olarak *Genel Kimya* dersine yönelik olarak hazırlanmıştır.

Kitapta; kimyanın temel kavramları, Sınıf Öğretmenliği Bölümü öğrencilerinin daha kolay kavrayabileceği düzeyde anlatılmıştır. Konular, örnek soru çözümleri ile zenginleştirilmiş ve bölümlerin sonlarına değerlendirme soruları eklenmiştir. Konuların yalnızca bilgi düzeyinde değil, kavrama, analiz ve sentez düzeyinde öğretilmesi hedeflenmiştir.

Prof. Dr. Hüseyin BAĞ

Doç. Dr. Gamze DOLU

Editörler

Bölümler ve Yazarları

Editörler: Prof. Dr. Hüseyin BAĞ - Doç. Dr. Gamze DOLU

1. Bölüm: Temel Kavramlar

Doç. Dr. Gamze DOLU

Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi

2. Bölüm: Bileşiklerin Adlandırılması

Doç. Dr. Gamze DOLU

Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi

3. Bölüm: Atomun Yapısı ve Periyodik Cetvel

Doç. Dr. Mehmet TUNÇEL

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Fakültesi

4. Bölüm: Kimyasal Bağlar

Doç. Dr. Mehmet TUNÇEL

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Fakültesi

5. Bölüm: Mol Kavramı

Yrd. Doç. Dr. Mustafa YADİGAROĞLU

Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi

6. Bölüm: Kimyasal Denklemler ve Hesaplamalar

Prof. Dr. Hüseyin BAĞ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi

7. Bölüm: Gazlar

Arş. Gör. Dr. Handan ÜREK

Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi

8. Bölüm: Sıvılar ve Katılar

Yrd. Doç. Dr. Fatih DOĞAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

9. Bölüm: Çözeltiler

Prof. Dr. Gökhan DEMİRCİOĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi

10. Bölüm: Kimyasal Kinetik ve Denge

Doç. Dr. Ruhan BENLİKAYA

Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi

11. Bölüm: Asitler ve Bazlar

Prof. Dr. Hüseyin BAĞ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi

12. Bölüm: Yükseltgenme – İndirgenme Reaksiyonları

Prof. Dr. Hüseyin BAĞ

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi

13. Bölüm: Karbon Kimyası – Organik Kimya

Yrd. Doç. Dr. Mehmet TOY

Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi

14. Bölüm: Yaşamımızda Kimya (Biyokimya)

Yrd. Doç. Dr. Nazmi DURKAN

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi

15. Bölüm: Yerkabuğu Nelerden Oluşur?

Doç. Dr. Mustafa DOĞRU

Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi

İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iii
Bölümler ve Yazarları.....	v

1. BÖLÜM

TEMEL KAVRAMLAR

Kimyanın Tanımı ve Tarihsel Gelişimi.....	1
Madde ve Özellikleri.....	2
Maddenin Halleri.....	8
Maddenin Sınıflandırılması.....	8
Karışımların Ayrılması.....	10
Maddedeki Değişimler.....	14
Değerlendirme Soruları.....	17

2. BÖLÜM

BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI

Giriş.....	21
Bileşik Formüllerinin Yazılması ve Adlandırılması.....	21
İyonik Bileşiklerin Formüllerinin Yazılması.....	22
İyonik Bileşiklerin Adlandırılması.....	24
Kovalent Bileşiklerin Adlandırılması.....	26
Asitlerin Adlandırılması.....	27
Değerlendirme Soruları.....	28

3. BÖLÜM

ATOMUN YAPISI VE PERİYODİK CETVEL

Atom Teorisi.....	31
Atomik Kütleler.....	32
Atomun Yapısı.....	33
Atom Numarası.....	34
Kütle Numarası.....	35
İzotop.....	35
Periyodik Tablo.....	36
Bohr Atom Kuramı.....	38

Kuantum Sayıları ve Elektronların Enerjileri	40
Kabuklar, Alt Kabuklar ve Orbitaler	41
Orbitalerin Şekli	43
Elektronların Orbitalere Yerleştirilmesi	44
Atom Numarası ve Periyotlar Yasası	47
Çözümlü Problemler.....	50

4. BÖLÜM

KİMYASAL BAĞLAR

Kimyasal Formüller.....	53
Oktet ve Dublet Kuralı.....	54
İyonlar.....	54
Elektron Nokta Yapısı	57
Kovalent Bağ	58
İyonik ve Kovalent Bağlar.....	61
Elektronegatiflik	63
Metalik Bağ	66
Çözümlü Problemler.....	68
Değerlendirme Soruları.....	70

5. BÖLÜM

MOL KAVRAMI

Mol Sayısı ve Avogadro Sayısı.....	71
Bağıl Atom ve Molekül Kütlesi	73
Molar Hacim	75
Miktar Geçişleri.....	76
Kimyanın Temel Yasaları.....	78
Değerlendirme Soruları.....	83

6. BÖLÜM

KİMYASAL DENKLEMLER VE HESAPLAMALAR

Kimyasal Denklemler ve Denkleştirme.....	85
Kimyasal Tepkime Türleri	88
Kimyasal Hesaplamalar	91

Sınırlayıcı Reaktif	92
Tepkime Verimi	93
Değerlendirme Soruları.....	94

7. BÖLÜM

GAZLAR

Gazların Özellikleri ve Kinetik Teori.....	97
Gazların Basıncı.....	98
Açık Hava Basıncının Ölçülmesi.....	99
Kapalı Kaplardaki Gaz Basıncının Ölçülmesi.....	101
Gaz Yasaları.....	102
İdeal Gaz Yasası	106
Dalton Kısmi Basınçlar Yasası	108
Gazların Difüzyonu ve Efüzyon	109
Değerlendirme Soruları.....	111

8. BÖLÜM

SIVILAR VE KATILAR

Sıvılar	113
Maddenin Hal Değişimleri ve Isı	119
Üçlü Faz Diyagramları.....	122
Katılar.....	123
Kristal Türleri	123
Kristal Yapıları	126
Kristalik Katıların Yapılarının Aydınlatılması.....	127
Değerlendirme Soruları.....	129

9. BÖLÜM

ÇÖZELTİLER

Çözelti ve Çözünürlük.....	133
Çözelti Türleri.....	134
Çözeltilerin Derişimi	135
Çözeltilerde İletkenlik.....	137
Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler	138

Çözünme Hızına Etki Eden Faktörler	140
Çözeltilerde Derişim Birimleri	141
Çözeltilerin Koligatif Özellikleri	146
Değerlendirme Soruları.....	152

10. BÖLÜM

KİMYASAL KİNETİK VE DENGE

Tepkime Hızı.....	157
Kimyasal Kinetikte Kuramsal Modeller	158
Hız Eşitliğı	160
Tepkime Mekanizması.....	161
Tepkime Hızını Etkileyen Faktörler	162
Kimyasal Denge.....	165
Denge Sabiti	168
Dengeye Etki Eden Faktörler ve Le Chatelier İlkesi	172
Çözünürlük Dengesi	176
Çözünürlük Dengesine Etki Eden Faktörler.....	177
Çökelti Oluşumu	179
Değerlendirme Soruları.....	181
Kaynaklar.....	186

11. BÖLÜM

ASİTLER VE BAZLAR

Asit ve Baz Nedir?	187
Asit ve Baz Tanımları	189
Eşlenik Asit ve Eşlenik Baz	190
Suyun İyonlaşması.....	190
Asit ve Bazların Kuvveti.....	191
Kuvvetli Asit ve Kuvvetli Bazların İyonlaşması	192
pH ve pOH Kavramları	193
Zayıf Asit ve Zayıf Bazların İyonlaşması	194
Değerlendirme Soruları.....	197

12. BÖLÜM**YÜKSELTGENME – İNDİRGENME REAKSİYONLARI**

Yükseltgenme Sayıları	199
Yükseltgenme – İndirgenme Denklemlerin Denkleştirilmesi.....	200
Yükseltgenme ve İndirgenme Yarı Tepkimeleri.....	202
Elektrokimyasal Piller	203
Elektrokimyasal Hücre Gerilimi.....	205
Ticari Pil Türleri	207
Elektroliz.....	208
Değerlendirme Soruları.....	212

13. BÖLÜM**KARBON KİMYASI - ORGANİK KİMYA**

Hidrokarbonlar	215
Aromatik Bileşikler	219
Alkoller ve Fenoller	220
Eterler	221
Aldehitler.....	221
Ketonlar	222
Karboksilik Asitler.....	222
Esterler	222

14. BÖLÜM**YAŞAMIMIZDA KİMYA (BİYOKİMYA)**

Karbohidratlar	223
Lipitler.....	224
Proteinler	226
Enzimler	227
Nükleik Asitler (Çekirdek Asitleri).....	229
Vitaminler.....	230

15. BÖLÜM

YERKABUĞU NELERDEN OLUŞUR?

Kayaçlar	233
Mineral Biçimleri	235
Yer Yuvarlağının Yapısı ve Yer Şekillerinin Oluşumu.....	238
Yer Kabuğunun Hareketleri	239
Toprak Oluşumu ve Toprak Türleri	241
Yer Çökmeleri ve Kaymalar	241
Erozyon ve Korunma Yolları.....	242
Doğal Kaynakların Kirlenmesi	243
Doğal Kaynakların Korunması.....	247
Kaynakça.....	249
Yazarlar Hakkında.....	251

1. BÖLÜM

TEMEL KAVRAMLAR

1.1. KİMYANIN TANIMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ

Kimya, atomları, element ya da bileşiklerin yapısını, bileşimini ve makroskopik ve mikroskopik boyuttaki özelliklerini, uğradıkları dönüşümleri, bu dönüşümler sırasındaki enerji ve entropi değişimlerini inceleyen bilim dalıdır. Kimya bilimi yaklaşık 6 milyon bileşiğin incelenmesini kapsar. Bu konudaki bilgileri sistemli hale getirmek amacıyla, birbiriyle ilgili bileşikleri, sistemleri ve amaçlarını gruplayan birçok alt dala ayrılır. Bunlardan belli başlı olanlarına fizikokimya, analitik kimya, anorganik kimya, biyokimya, organik kimya verilebilir.

Kimyanın tarihsel gelişimine kısaca bakıldığında, simya sözcüğüyle aynı kökten geldiği söylenebilir. 17.yy'a kadar kimya ile simya ayırt edilemezken, 18.yy'dan itibaren ayırım başlamıştır. Simya daha çok metalden altın yapmakla ilgili uğraşları tanımlamak için kullanılmıştır. Ünlü simyacıları arasında Cabir İbn Hayyan, Ebubekir el-Razi, İbn Sina, Roger Bacon, Albertus Magnus ve Raymundus Lullus sayılabilir. Bunlar basit metalden altın üretme yöntemleri dışında simyanın diğer alanlarına yönelip, simyanın günümüz kimyasına yaklaşmasına öncü olmuşlardır. 19. yüzyıl başlarında kimya gelişmeye başlamış, Johann Joachim Becher "her yanıcı madde phlogiston diye adlandırılan kokusuz, renksiz, tatsız ve ağırlıksız bir içerik içermektedir ve bu içerik yanma gerçekleştiğinde yanıcı madde tarafından ortama salınmaktaydı" teorisini ortaya atmıştır. Bu teori daha sonra Georg Ernst Stahl tarafından daha popüler bir hale getirilmiştir. Bundan sonra 1803 yılında John Dalton atom teorisini kraliyet enstitüsünde ilk kez sunmuştur. 19. yüzyıl ve sonlarında Heinrich Geißler 1854 yılında suyun en yüksek yoğunluğa 3.8°C ulaştığını kendi icat ettiği bir mekanizmayla göstermiştir (daha sonra bu sıcaklığın 3.98°C olduğu bulunmuştur). Bundan sonra atom keşfedilmeye başlanmış, birçok bilim adamı tarafından yeni yeni modeller geliştirilmeye çalışılmıştır.