

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**11. VE 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
“KİMYASAL TEPKİMELEERDE HIZ”  
ÜNİTESİNDEKİ KAVRAM YANILGILARININ  
BELİRLENMESİ**

**Esra UYSAL BİLGİN**

**İzmir**

**2010**



T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**11. VE 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
“KİMYASAL TEPKİMELEERDE HIZ”  
ÜNİTESİNDEKİ KAVRAM YANILGILARININ  
BELİRLENMESİ**

**Esra UYSAL BİLGİN**

**Danışman:  
Prof. Dr. Mehmet KARTAL**

**İzmir  
2010**




Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “11. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Hız Ünitesindeki Kavram Yanılgularının Belirlenmesi” adlı çalışmamın; tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım kaynaklarda gösterilenlerden oluştuğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.../.../2010

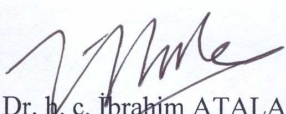
Esra UYSAL BİLGİN

**Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne**

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından.....Ortağretim.....Fen.....ve.....Matematik  
.....Alanları.....Eğitimi.....Anabilim Dalı  
.....Kimya.....Eğitimi.....Bilim Dalında  
Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Mehmet KARAL   
Üye : Doç. Dr. Elif SUBAŐI   
Üye : Yrd. Doç. Dr. Senal ALPALT 

Onay  
Yukarıda imzaların, adı geçen ¼đretim ¼yelerine ait olduğunu onaylarım. —

...../...../.....  
  
Prof. Dr. İ. c. İbrahim ATALAY  
Enstit¼ M¼d¼r¼

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ  
FORMU**

**Tez No:**

**Konu No:**

**Üniversite Kodu:**

**\*Not: Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.**

**Tezin yazarının**

**Soyadı:** UYSAL BİLGİN

**Adı:** Esra

**Tezin Türkçe Adı:** 11. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin “Kimyasal Tepkimelerde Hız”  
Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi

**Tezin Yabancı Dildeki Adı:** 11 and 12<sup>th</sup> Grade Students’ Misconception of the Unit  
“Rate of Chemical Reactions”

**Tezin yapıldığı**

**Üniversite:** DOKUZ EYLÜL

**Enstitü:** EĞİTİM BİLİMLERİ

**Yılı:** 2010

**Tezin Türü:**

**1- Yüksek Lisans (X)**

**Dili:** Türkçe

**2- Doktora**

**Sayfa sayısı:** 82

**3- Sanatta Yeterlilik**

**Referans sayısı:** 79

**Tez Danışmanlarının**

**Unvanı:** Prof. Dr.

**Adı:** Mehmet

**Soyadı:** KARTAL

**Türkçe anahtar kelimeler:**

1. Kimya Eğitimi
2. Kimyasal Tepkimelerde Hız
3. Kavram Yanılgısı

**İngilizce anahtar kelimeler:**

1. Chemistry Education
2. Rate of Chemical Reactions
3. Misconceptions

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmam boyunca bana rehberlik eden, her zaman desteğini ve yardımını esirgemeyen değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Mehmet KARTAL'a,

Gösterdikleri anlayış ve yardımlardan dolayı çalışmalarımı yürüttüğüm Hasan Tekin Ada Lisesi müdürüne, müdür yardımcısına ve kimya öğretmenlerine,

Çalışmalarında bana kolaylıklar sağlayan okul Müdürüm Ömer Kenanoğlu, Müdür yardımcım Sema Erdem Akçay'a

Tekrar yüksek lisansa devam etmem için beni ikna eden sevgili dostlarıma,

Yaşamımın her döneminde bana destek olan annem Hatice ve babam Ali UYSAL, Kardeşim Ahmet Emre UYSAL'a,

Ayrıca, her zaman yanımda olup, bana destek olan sevgili eşim Nuri BİLGİN'e,

Ve sabrı için minik kızım Ezgi Bilgin'e sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Esra UYSAL BİLGİN

İzmir, 2010

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	i
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	ii
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	iv
<b>ÖZET</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>BÖLÜM I: GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Amaç ve Önem.....	4
1.3. Problem Cümlesi.....	6
1.4. Alt Problemler.....	6
1.5. Sayıtlar.....	6
1.6. Sınırlılıklar.....	6
1.7. Tanımlar.....	7
1.8. Kısaltmalar.....	7
<b>BÖLÜM II : İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR</b> .....	8
2.1. Kavram Nedir?.....	9
2.2. Kavramların Özellikleri.....	10
2.3. Kavram Öğretimi.....	10
2.4. Kavram Yanılgıları.....	13
2.4.1. Kavram Yanılgısının Nedenleri.....	14
2.4.2. Kavram Yanılgısı Türleri.....	15
2.4.3. Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi.....	16
2.4.4. Kavram Yanılgılarının Giderilmesi.....	17
2.5. Fen Bilimleri Alanında Kavram Yanılgıları ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Yayınlar.....	18
2.6. Fen Bilimleri Alanında Kavram yanılgıları ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Yayınlar.....	24



2.7. Kimyasal Tepkimelerde Hız Ünitesi ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Yayınlar.....	27
2.8. Kimyasal Tepkimelerde Hız Ünitesi ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Yayınlar.....	29
<b>BÖLÜM III : YÖNTEM.....</b>	<b>31</b>
3.1. Araştırma Modeli.....	31
3.2. Araştırma Grubu.....	31
3.3. Veri Toplama Araçları.....	31
3.3.1. İki Aşamalı Testler.....	32
3.4.2. Geçerlilik-Güvenilirlik.....	32
3.4. Veri Çözümleme Teknikleri.....	35
<b>BÖLÜM IV : BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>	<b>36</b>
4.1. 11. Sınıf Öğrencilerinin “Kımyasal Tepkimelerde Hız” Ünitesi ile İlgili Kavram Yanılgıları Nelerdir? .....	36
4.2. 12. Sınıf Öğrencilerinin “Kımyasal Tepkimelerde Hız” Ünitesi ile İlgili Kavram Yanılgıları Nelerdir?.....	39
<b>BÖLÜM V : SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>	<b>42</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	42
5.2. Öneriler.....	45
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>46</b>
<b>EKLER</b>	
<b>EK-1: İzin Belgeleri.....</b>	<b>56</b>
<b>EK-2: Kımyasal Tepkimelerde Hız Kavram Testi Belirtke Tablosu.....</b>	<b>59</b>
<b>EK-3: Kımyasal Tepkimelerde Hız Kavram Testi.....</b>	<b>61</b>

**TABLO LİSTESİ**

	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 3.1.</b> Madde İstatistikleri .....	33
<b>Tablo 3.2. :</b> Kavram Testinde Bulunan 25 Maddenin Güçlük Skalasına Göre Dağılımı.....	34
<b>Tablo 3.3.</b> Kavram Testinde Bulunan 25 Maddenin Ayırt Edicilik Skalasına Göre Dağılımı .....	34
<b>Tablo 4.1.</b> 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Hız- Kavram Testinin Birinci ve Her İki Aşamasına Doğru Cevap Verme Yüzdesi .....	37
<b>Tablo 4.2.</b> 11. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Yüzdeleri.....	38
<b>Tablo 4.3.</b> 12. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Hız- Kavram Testinin Birinci ve Her İki Aşamasına Doğru Cevap Verme Yüzdesi .....	39
<b>Tablo 4.4.</b> 12. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Yüzdeleri.....	40

## ÖZET

### **11. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin “Kimyasal Tepkimelerde Hız” Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi**

Bu araştırmanın amacı, 11. ve 12. sınıfta bulunan ve Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesini daha önce işlemiş olan öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının belirlenmesidir. Bu kavram yanılgılarının belirlenmesi öğrenme sürecinde öğrencilerin bu yanılgılara sahip olmasının engellenmesi ve gelecekte bu ünite ile ilgili yapılacak olan kavram yanılgılarını gidermeyi hedefleyen çalışmalara katkı sağlanması açısından oldukça önemlidir.

Tarama modelindeki araştırmanın çalışma grubunu; 2009–2010 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Denizli ili Hasan Tekin Ada Lisesinde 11. (58) ve 12. (62) sınıflarında öğrenim gören toplam 120 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılgılarını belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilen ve pilot uygulama sonucunda güvenilirliği 0.811 bulunan 24 maddelik iki aşamalı Kimyasal Tepkimelerde Hız -Kavram Testi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda 11. ve 12. sınıf öğrencilerinde “Kimyasal Tepkimelerde Hız” ünitesi ile ilgili olarak; tepkime hızı, akifleşmiş kompleks, tepkime hızı-çarpışma teorisi, tepkime hızı-sıcaklık ilişkisi, tepkime hızı-derişim ilişkisi ve tepkime hız denkleminin yazılması gibi konularda kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya Eğitimi, Kimyasal Tepkimelerde Hız, Kavram Yanılgısı

## ABSTRACT

### 11 and 12<sup>th</sup> Grade Students' Misconception of the Unit "Rate of Chemical Reactions"

The purpose of this study is to determine the misconceptions of the 11 and 12<sup>th</sup> class students who have previously operated the unit "Chemical Reactions Rate". This identification is very important to prevent the misconceptions in the learning process of the students and to contribute to the works to be done in the future in order to correct the misconceptions in this unit.

Scanning model of research in the study group; 11(58) and 12(62) class students in Denizli Hasan Tekin Ada High School, a common school, in 2009-2010 academic year. A total of 120 students. The 24-item two-stage Speed&Concept of Chemical Reactions test, which is developed by researchers and the reliability of which is identified as 0.811 as a result of pilot implementation, is used.

As a result of research, it is identified that 11 and 12 graders have misconceptions in the unit "Chemical Reactions Rate" with respect to the topics like reaction rate, active integrated complex, the reaction rate-collision theory, reaction rate-temperature relationship, the reaction rate-concentration relationship and reaction rate equation.

**Keywords:** Chemical Education, Rate of Chemical Reactions, Misconception

## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Kavramlar, yaşantı sürecinde iki ya da daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruptandırarak, diğer varlıklardan ayırt etmek için zihnimizde oluşturduğumuz düşünme birimleridir. Soyut düşünme birimleri olan kavramların öğretilmesinde yapılan somutlaştırmalar bu kavramların geliştirilmesinde de kolaylık sağlayabilir. Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre birey yeni bilgileri eski bilgileri üzerine yapılandırmaktadır. Bu süreçte eski kavramlar ile yeni kavramlar birbirleriyle ilişkilendirilir (Ayaş ve diğ., 2005). Yapılandırmacı öğrenme modeli; J.Piaget'in zihinsel gelişim teorisine dayandırılarak ortaya atılmıştır. Ayrıca Ausebel'in anlamlı öğrenme, Bruner'in araştırma, Posner ve arkadaşlarının kavramsal değişim ve Johnson'un sosyal etkileşim teorileri de yapılandırmacılığın kuramsal temellerini oluşturmaktadır (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrenmenin etkili ve anlamlı olabilmesi için, öğrencinin öğrenme faaliyetlerine aktif olarak katılması ve öğrenme olayının sorumluluğunu alması gerekmektedir (Özmen, 2004).

Son yıllarda fen öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalarda kavram yanlışları geniş bir yer tutmaktadır. Araştırmacıların da sıklıkla üzerinde durduğu bu durum, öğrenme ortamını son derece olumsuz olarak etkilemektedir. Kavram yanlışları; öğrencilerin anlamada güçlük çektikleri kavramları kendi anlayışlarına göre uygun bir şekilde yorumlamaları ve bilimsel kavramlara bakış açılarının bilim adamları tarafından kabul edilmiş olanlardan farklı olmasıdır. Öğrencilerde görülen bu tür kavramlar bilimsel araştırmalarda; yanlış kavrama (misconceptions) (Disessa & Sherin, 1998), ilk kavramlar (naive conceptions) (Chi, Slotta & Leeuw, 1994), genel duyu kavramları (common sense concepts), yanlış anlamalar (misunderstanding) (Spada, 1994), çocukların bilimi (children science) (Azizoğlu, Alkan ve Geban, 2006), ön kavramlar (preconceptions), zihinsel modeller (mental models)

(Vasniadou, 1994), öğrencilerin tanımlaması (student's descriptive), açıklayıcı sistemler (explanatory systems) (Nakhleh, 1992), alternatif çerçeveler (alternative frameworks) (Caravita & Halden, 1984), ilk inançlar (naive beliefs) (Bliss & Ogborn, 1994), alternatif kavramalar (alternative conceptions) (Hewson & Hewson, 1983; White, 1994), ve kavramsal çerçeve (conceptual frameworks) (Driver & Erickson, 1983) gibi çok farklı şekillerde adlandırılmaktadır. Kavram yanlışları araştırmacılar tarafından farklı türlerde sınıflandırılmakla birlikte genel olarak; ön yargılı düşünceler, bilimsel olmayan inançlar, kavramsal yanlış anlamalar, dil yanlışları ve gerçeklere dayanan kavram yanlışları şeklinde beş kategoride toplanmıştır (CUSE, 1997). Bu sınıflandırma öğrencilerde en çok görülen kavram yanlışlarına göre oluşturulmuştur.

### **1.1. Problem Durumu**

İnsanlar doğuştan itibaren çevreleri ile yaptıkları etkileşimler sonucunda bir taraftan kavramları geliştirirken diğer taraftan kavramların isimlerini sözcük olarak dağarcıklarına yerleştirirken öğrenirler. Bu öğrenmeler zihinde aralarında kurulan ilişkiler sonucunda yeni öğrenmelere dönüşüp anlam kazanırlar. Bu süreç bazen yeni bilgi üretmeyi sağlarken bazen de var olan bilginin yeni bir şekilde yorumlanmasına yol açarak hayat boyu sürer gider (Ayaş ve diğer., 2007).

Bu yüzden kimya eğitiminin önemli amaçlarından biri öğrencilere kimya konularını kavram bazında anlatabilmek, kavram yanlışlarının oluşmasını önlemek, öğrencilerin kavramları problem çözümünde kullanmalarını sağlamaktır ve bu konuda öğretmenlere büyük görevler düşmektedir (Morgil, Yılmaz, Özcan ve Erdem, 2002). Öğretmenler, öğrencilerin bilgilerinde oluşan yanlış anlamalar varsa bunları tespit etmek ve gerekli kavramsal değişimi sağlamalıdır (Soylu ve İbiş, 1999).

Öğrenci öğrenirken, öğretmenin zihninde bulunan bilgilerin öğrencilerinkine, hiçbir değişikliğe uğramadan aktarılamayacağı bunun tersine bilginin öğrencinin kendi zihninde ve kendi ön bilgileri doğrultusunda yapılandırılacağı görüşü hâkimdir (Ayaş, 1995).

Son yıllarda, fen bilimleri eğitimindeki çalışmalar, özellikle çeşitli fen kavramlarının öğrenciler tarafından nasıl anlaşıldığı, öğrencilerin bu konulara yönelik anlama güçlüklerinin ve kavram yanlışlarının neler olduğu üzerinde yoğunlaşmıştır (Novak, 1993). Bu çalışmaların yoğunlaşmasının nedeni; öğrencilerin sahip olduğu yanlış anlamalar ve kavram yanlışlarının, öğrencilerin sonraki öğrenmelerini etkilemesi ve değişime karşı direnç göstermelerine neden olmasıdır (Ayaş ve Demirbaş, 1997; Pardo & Partoles, 1995).

Bilindiği gibi öğrenmede öğrenilenler ile öğrenilecekler arasında bağ kurulması çok önemlidir. Başlangıçta öğrenilen ve öğrenileceklere temel oluşturan kavramlar ne kadar anlamlı öğrenilmişse, sonrakiler de buna bağlı olarak o derece iyi öğrenilecektir. Bu değerlendirmeye bağlı olarak, her bir alanda önce öğrenilmesi gereken ve temel oluşturacak konuların anlaşılmasındaki zorluklar, daha sonraki öğrenmeleri de önemli derecede engelleyebilmektedir (Yıldırım, Nakiboğlu ve Sinan, 2004). Kavramlar ne kadar iyi öğrenilirse, başka bir ifade ile kavramsal anlama ne kadar iyi gerçekleştirilirse, daha sonraki konularda geçen kavramlar da o kadar iyi anlaşılacaktır (Sinan, Yıldırım, Kocakulah ve Aydın, 2006).

Kimya eğitiminde kavram yanlışlarına yönelik çalışmaların; daha çok kimyasal denge, maddenin oluşumu, asitler-bazlar, elektrokimya, faz dengeleri, kimyasal termodinamik, mol, kimyasal bağlar, atom ve molekül, hidrokarbonlar, fiziksel ve kimyasal değişme ve çözünme konularında toplandığı görülmüştür. “Kimyasal Tepkimelerde Hız” ünitesindeki kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik çalışma sayısı çok fazla değildir (Balcı, 2006; Bonarjee, 1991; Nakiboğlu, Benlikaya ve Kalın, 2000; Wheeler & Kass, 1978).

Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesi, kimyasal tepkimelerin mekanizmalarını inceleyen bilim dalıdır. Kimyasal tepkimelerin hızlarına etki eden faktörlerin incelenmesi, kimyasal tepkimelerin ne kadar hızlı ve hangi mekanizmalar üzerinden oluşacağına ilişkin bilgiler verir (Mortimer, 1989). Kimya eğitimi açısından önemli ve temel konulardan biri olan Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesinde ortaya

çıkabilecek kavram yanlışları, bu ünitenin alt yapı oluşturduğu ünitelerde de kavram yanlışları ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Bonarjee, 1991). Bu nedenlerle bu ünite ile ilgili olarak öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik daha fazla bulgu ortaya koyulması gerekmektedir.

## 1.2. Amaç ve Önem

Tanımı değişik şekillerde yapılabilen “kavram” soyut bir kelimedir. Bu tanıma göre kavram, “her ne zaman iki veya daha fazla nesne veya olay gruplanabiliyor veya sınıflandırılabilirse ve böylece nesne ve olaylardan bazı özellikleri nedeniyle ayırabiliyorsa işte o bir kavramdır” şeklinde ifade edilmektedir. Bir başka tanıma göre ise kavram, “çevremizdeki her şeyi, olayları ve objeleri, canlıları ve cansızlıkları benzerlik ve farklılıkları dikkate alarak gruplandığımızda bu grupların her birine verdiğimiz isimdir. Son yıllarda kavramlar ile ilgili yapılan bir tanıma ise, “insan zihninde anamlanan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu/yapısı” şeklindedir. Tanımlamalar daha sade bir şekilde ifade edilecek olursa “yaşantı sürecindeki deneyimlerimiz sonucunda iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplandırıp diğer varlıklardan ayırt ederek zihnimizde bir düşünce birimi olarak depolarız. İşte bu düşünce birimine kavram denir. Bu tanım, kavramların bilgi bütünü oluşturduğu yapı taşları olduğunu ifade etmektedir. Kavramlar somut eşya, varlık veya durumlar değil onları gruplandığımızda zihnimizde oluşturduğumuz somut düşünce birimleridir.(Ayaş ve diğer., 2007)

Kavramlar ve onların öğrenme sürecindeki önemini anlamak öğretmen adaylarının, öğretmenlerin, öğrenme ve öğretme süreci ile ilgili araştırma yapanlara, program geliştiricilere ve ders kitabı yazarlara önemli bilgi sağlar. (Ayaş ve diğer., 2007).

Etkili kimya öğretimi için kavramların çok iyi öğrenilmesi gereklidir. Öğrencilerin sahip oldukları bu bilgiler, bilimsel olarak doğru olduğu, bilim adamları topluluğu tarafından kabul edilen bilgilerden farklı olabilir (Schmidt, 1997). Bu



bilgileri veya kavramları Novak “ön kavramlar”; Driver ve Easley “alternatif kavramlar”; Helm “kavram yanılgıları”; Sutton “çocukların bilimsel içgüdüleri”; Büyükkasap, Gilbert, Watts ve Osborne “çocukların bilimi”; Halloun ve Hestenes “genel duyu kavramları”; Pines ve West “kendiliğinden oluşan bilgiler” olarak adlandırmışlardır (Yelgün, 2009).

Öğrencilerin yeni öğrendikleri konularda özellikle bazı terim ve kavramları yanlış algıladığı bilinmektedir. Kimya dersi içeriği bir takım soyut kavramlar ve bazı konuların günlük yaşantı ile fazla ilişkilendirilememesinden dolayı öğrenciler tarafından kolay anlaşılammaktadır. Buna bağlı olarak da öğrenciler kimya dersine karşı olumlu tutum geliştirememektedirler.(Sevinç, 2008) Bu nedenle kimya öğretiminde kavram yanılgılarının tespit edilmesine yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Ayrıca insan zihninde gruplandırma ve sınıflandırmalarla oluşturulan kavramların karıştırılması veya farklı algılanması sonucunda algılanan ve farkına varılan her şey birbirine karışacaktır.

Fen bilimlerinin önemli bir dalı olan kimya, birçok soyut kavramı içermektedir. Bu durum da araştırmacıları, öğrencilerin alternatif kavramlar geliştirdikleri kimya konularında çeşitli öğrenme yöntemleri kullanılarak oluşan kavram yanılgılarının giderilmesi yönündeki çalışmalara yöneltmektedir.

Yapılan çalışmada 11. ve 12. sınıfta bulunan ve Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesini daha önce işlemiş olan öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu kavram yanılgılarının belirlenmesi öğrenme sürecinde öğrencilerin bu yanılgılara sahip olmasının engellenmesi ve gelecekte bu ünite ile ilgili yapılacak olan kavram yanılgılarını gidermeyi hedefleyen çalışmalara katkı sağlanması açısından oldukça önemlidir.

### 1.3. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi: “Lise 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Hız konusu ile ilgili kavram yanılgıları nelerdir?” şeklinde tanımlanabilir.

### 1.4. Alt Problemler

1. Lise 11. sınıf öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Hız konusu ile ilgili kavram yanılgıları nelerdir?
2. Lise 12. sınıf öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Hız konusu ile ilgili kavram yanılgıları nelerdir?

### 1.5. Sayıtlar

1. Öğrencilerinin sosyoekonomik durumlarının ve sınıf dışı çalışma koşullarının eşit düzeyde olduğu varsayılmaktadır.
2. Çalışmanın uygulandığı sınıflarda Kimya dersine giren öğretmenlerin öğretim yönteminden kaynaklanan farklılıkların olmadığı varsayılmaktadır
3. Öğrencilerin, verilecek testleri içtenlikle cevaplayacakları varsayılmaktadır.

### 1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2009-2010 eğitim yılı güz yarısında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Denizli ili Hasan Tekin Ada Lisesinde öğrenim gören ortaöğretim 11. sınıftaki 58 ve 12. sınıftaki 62 toplam 120 öğrenci ile sınırlıdır.

2. Araştırma 11. sınıf Kimya dersi Kimyasal Reaksiyonlarda Hız ünitesi ile sınırlıdır.

### 1.7. Tanımlar

**Kavram Yanılgısı:** Kişisel deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgilerdir (Çakır ve Yürük, 1999).

### 1.8. Kısaltmalar

**KY:** Kavram Yanılgısı

**KTHKT:** Kimyasal Tepkimelerde Hız-Kavram Testi

## BÖLÜM II

### İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde kavram, kavramların özellikleri, kavram öğretimi, kavram yanlışları, kavram yanlışları ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan yayınlar ile Kimyasal Tepkimelerde Hız konusu ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan yayınlar hakkında bilgiler verilmektedir.

#### 2.1. Kavram Nedir?

Kavram olayları, eşyaları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandığımızda bu gruplara verilen isimdir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil, onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyada değil, düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada kavramların ancak örnekleri bulunabilir.

Bir model ya da ilişkinin tanımını açıklamak genel olarak bir kavramla verilir. Kavram; olay, obje ya da ortak özelliklere sahip olan olayların bir sınıfının özetidir. Kavramlar çok sayıda bilgileri daha inandırıcı ve anlaşılır formlara dönüştürürler. Çoğu kavram gözlemsel hata sınırları içinde gerçeklerle o kadar fazla uyum içindedir ki birçok bilim adamı bunları gerçeklerle eşdeğer tutmaktadır (Collette & Chiappetta, 1984).

Bireyler yeni karşılaştıkları şeyleri var olan kavramlarla karşılaştırır ve bunların hangi kavrama ait olduğuna karar verirler. Aslında kavramların özellikleri de birer kavramdır. Bir kavramın öğrenilebilmesi için kavramı açıklamada kullanılan ifadeler de kavramlardan oluşur bu nedenle öncelikle açıklamaların içinde yer alan

kavramların anlamları bilinmelidir. Bu yüzden kavramlar arasında bir hiyerarşi (aşamalı sıra) meydana gelir.

## 2.2. Kavramların Özellikleri

Kavramlar, diğer obje ya da fikirler gibi kategorize olabilirler ve isimlendirilebilir. Kavramlar genellikle somut ve soyut olmak üzere iki gruba ayrılır. Duyu organları ile doğrudan algılanabilen kavramlara somut, duyu organları ile doğrudan algılanamayan kavramlara ise soyut kavramlar denilmektedir (Erden ve Akman, 2001). Kavramların genel karakteristikleri şu şekildedir:

- Kavramlar, akademik bilgiyi elde etmek ve gerçekliği görmenin dinamik yollarını oluşturmak için aktif şemaların olduğunu belirtmektedir.

- Spontan fikirler, farklı yaş ve kültürlerdeki insanlar tarafından paylaşılmaktadır.

- Kavramlar birbirini tamamlar niteliktedir ve insanların günlük fenomenlerini açıklamakta uygundur.

- Öğrenciler kavramlara sıklıkla anlam vermektedirler; aynı kavramlar farklı anlamları içerecek şekilde kullanılmakta ve bu noktada zihinde bir çelişme yaşanmaktadır. Bu durumda öğrenci fikirleri yayılmakta veya kusurlu olarak ayırt edilmektedir.

- Bir fenomenin sebebi fenomenin sonucuyla mutlaka ilgili olmalıdır.

- Öğrenciler genellikle belli bir yöndeki olayları anlarlar. Örneğin katıdan sıvı hale geçişi daha kolay algılamakta, sıvıdan katı hale dönüşümü algılamakta zorlanmaktadır.

- Anlaşılır etki içermeyen durumlar, açıklanmış nedenler gerektirmez. Öğrenciler değişimleri açıklamaya yönelir (Marin et.al., 2000).

Ülgen (2004) kavramların özelliklerini şu şekilde özetlemektedir:

- Kavramların algılanan özellikleri bireyden bireye değişebilir. İnsanlar dünyadaki gerçekleri kendi geçmiş yaşantılarının etkisi altında, yetenekleri ölçüsünde, değer yargılarına dayalı olarak algılar ve değerlendirirler.
- Kavramın orijinali vardır. Kavramın orijinali, kavramın bireyin düşüncelerindeki ilk oluşumdur.
- Kavramların bazı özellikleri, bazen birden fazla kavramın üyesi olabilirler.
- Kavramlar objelerin ve olayların hem doğrudan hem de dolaylı olarak gözlenebilen özelliklerinden oluşurlar.
- Kavramlar çok boyutludur. Bir kavram konumuna göre bazen merkezde, bazen de merkezin çevresinde yer alabilir.
- Kavramlar kendi içlerinde, özelliklerine uygun belli ölçütlere göre gruplanabilirler.
- Kavramlar aralarında etkileşime dayanarak bir bütünlük oluştururlar.
- Kavramlar dille ilgilidir.
- Kavramların özellikleri de kendi içinde birer kavramdır.

### **2.3. Kavram Öğretimi**

Kavram öğrenme sadece objeleri basit olarak sınıflama ya da bir sınıf objenin adını ve tanımını söyleme ile sınırlı değildir. Kavram öğrenme, yüksek

düzyeyde bilişsel süreyler ve çeşitli örnekerin karşılaştırılarak genellemeye gidilmesini gerektirir (Erden ve Akman, 2001, s.193, alıntı; Fleming, 1987). Bireyin genelleme yapabilmesi için, obje ve olayların ortak elemanlarını soyutlayarak algılayabilmesi, bunların benzer ve benzer olmayan yönlerini ayırt edebilmesi gerekmektedir (Erden ve Akman, 2001, s.193, alıntı; Child, 1981).

Kavram öğretimi ile ilgili son yıllarda araştırmacılar tarafından birçok çalışma yapılmıştır. Driver & Erickson (1983)'e göre kavram öğretimi ile ilgili ilkeler şu şekilde sıralanabilir;

1. Günümüz öğretim yaklaşımları kalıcı öğrenmenin işlemsel değil kavramsal olduğunu kabul etmektedir.

2. Öğrenci bilgilerini karşılaştığı yeni durumlara uygulayabilirse ancak öğrenmiş sayılır.

3. Öğrencilerin günlük yaşantılarından ve daha önceki deneyimlerinden kazandıkları bilgiler daha sonra öğrenecekleri bilgiler üzerine ciddi etkiler yapmaktadır. Özellikle öğrencilerde yanlış anlamalar varsa bunların yeni bilgilerin öğrenilmesi üzerine etkileri daha fazla olmaktadır.

4. Bilimin ve araştırmaların gelişmesi sonucunda her gün yeni bilgiler keşfedilmektedir. Bu gelişme öylesine hızlı olmaktadır ki, bu insanın algı sınırlılığını aşmaktadır. Bundan dolayı kavramsal olarak temel bilgiler kazanmak daha önemli hale gelmektedir.

5. Öğrencilerin daha önceki eğitim-öğretimlerinden ve çevre ile etkileşimlerinden kazandıkları yanlış anlamalar düzeltilmeden bilimsel olarak kabul edilebilir bir düzeyde kavramsal öğrenme gerçekleşemez.

6. Sınıfta farklı düzeylerde öğrenciler bulunduğu için aynı hızda öğrenemezler. Öğretmen kavram öğretimine önem vererek her düzeye uygun bir öğretim planı yapmalıdır.

7. Kavram öğretiminde, basitten karmaşığa doğru hiyerarşik bir sıra vardır. Öğretmenin, öğrencilerin bu hiyerarşideki durumunu tespit ederek kavramları öğretmesi etkili olur.

Ülgen'in (2004, s.138), Tennyson'dan (1983) aktardığına göre kavram öğretiminde öğretmen aşağıdaki işlemleri yapmalıdır:

1. İlk iş olarak kavramın analizini yapılmalı,
2. Kavramın tanımı hazırlanmalı,
3. En iyi örnek seçilmeli (kavramın tüm özelliklerini temsil eden örnek),
4. Örnekleri akılcı biçimde sıralamalı.

Klausmeier'a göre, kavram öğretimi altı aşamada gerçekleştirilebilir:

1. İlk aşamada öğrenciye kavramın bütünlük içindeki yeri gösterilmelidir.
2. İkinci aşamada kavram kendi içinde tanımlanmalıdır.
3. Üçüncü aşamada kritik özelliklerle değişebilen özellikler belirlenmelidir.
4. Dördüncü aşamada olumlu örneklerle olumsuz örnekler karşılaştırılmalıdır.



5. Beşinci aşamada kavramın gruplanmasında kullanılacak ölçüt niteliğindeki ilkeler belirlenmelidir.

6. Altıncı aşamada kavramı kullanarak problem çözme denemeleri yapılmalıdır.

7. Son aşamada ise kavramın kapsamına giren özelliklerin bir listesinin yapılması önerilmektedir (Ülgen, 2004, s.139).

#### **2.4. Kavram Yanılgıları**

Kavram Yanılgısı, kişisel deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgilerdir (Çakır ve Yürük, 1999).

Kavram yanılgısı, bazı sözlüklerde yanlış anlama olarak ta geçmektedir ve kavramanın yanlış eksik yapılması demektir. Fakat hiçbir yerde hata veya bilgi eksikliğinden dolayı verilen yanlış cevap diye bir şey geçmemektedir. Kavram yanılgısı bir hata değildir veya bilgi eksikliğinden dolayı yanlış verilen cevap değildir. Kavram yanılgısı; zihinde bir kavramın yerine oturan fakat bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı olması demektir. Hatalarının doğru olduklarını sebepleri ile birlikte açıklıyorlarsa ve kendilerinden emin olduklarını söylüyorlarsa o zaman kavram yanılgıları var diyebiliriz. Yani bütün kavram yanılgıları birer hatadır ama bütün hatalar birer kavram yanılgısı değildir.

Fen bilimleri eğitimi literatüründe kavram yanılgısı terimi şu şekillerde tanımlanmıştır: Yaygın olarak kabul edilen bilimsel anlamından farklı olan kavram (Nakleh, 1992). Belli durumlarda öğrencilerin verdiği hatalı cevaplar ve bunlara neden olan bu durumlara ilişkin sahip oldukları görüşler ve farklı durumlara uygulanabilen, öğrencilerin dünyanın işleyişine ilişkin sahip oldukları temel inançlar (Dyskstra et al., 1992: 616).

Zihinsel gelişim, yaşa bağlı bir süreç olarak görülmeyle birlikte bu süreci engelleyen önemli bir etkenin öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışları olduğu düşünülmektedir. Çünkü kavram yanlışlarının sonraki öğrenmeler için bir engel teşkil ettiği bunun da kavramsal gelişimi olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Her bireyin sahip olduğu ön bilgiler ve kavram yanlışlarının farklı olması sonraki öğrenmelerinin de farklı olacağına bir göstergesidir. Bu nedenle kavram gelişiminin araştırıldığı çalışmalarda bireyselliğin ve ön bilgilerin gerekliliği göz ardı edilmemelidir (Driver & Easley, 1978). Kavramsal gelişimini sağlamak yolunda bireyi daha güçlü yeni bir kavram oluşturması için ikna etmek gerekmektedir. Bunun için ya öğrencileri daha güçlü bir kavramın inşasına gerek duyulan yeni bir durumla karşı karşıya getirmek ya da gördükleri şey ile bekledikleri şey arasındaki farklılıkları görmeleri için onları zorlayarak bir müdahalede bulunmak gerekmektedir (Bodner, 1990). Ancak standart müfredatlar, bilimsel bilginin doğru bir şekilde oluşumunda yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin aktif olarak katılabilecekleri, bir olay ya da durum karşısında kendi fikirlerini kullanarak keşfetme, geliştirme ve değerlendirme yapabilecekleri öğrenme ortamları hazırlanmalıdır (Carey, 1989). Öğrencilerin kavram yanlışlarını bilimsel anlamalara dönüştürerek kavramsal şemalarını geliştirmeyi amaçlayan çalışmalarda genellikle kavramsal değişim metinleri, kavram haritalama, analogi ve rehber materyaller kullanılmaktadır (Stavy, 1991; Özdemir ve Geban, 1998; Hand & Treagust, 1988).

#### **2.4.1. Kavram Yanlışının Nedenleri**

Öğrencilerle yapılan çalışmalarda; Kathleen'e göre kavram yanlışları günlük yaşamdaki ve öğretim sürecinde yer alan deneyimlerimiz sonucunda kazanılan yanlış kavramlar olarak iki kategoride sınıflanmaktadır. Günlük yaşamda kazanılan kavram yanlışları, öğrencilerin sınırlı bilgileriyle duyuşsal bilgiler üzerinden mantıksal yorum yapmaları sonucunda ortaya çıkmaktadır. Öğretim sürecinde elde edilen kavram yanlışları ise bilimsel kavramların, formüllerin, terimlerin anlamlarının yanlış anlaşılması ve yorumlanması sonucu ortaya çıkmaktadır (Bilgin ve Geban, 2001).

Birey zihinsel gelişim süreci ile sınırlı, yaşam tecrübesine bağlı olarak kavramlar oluşturur ve bu kendine özgü kavramları ile eğitimine başlar. Okullarda işlenen dersler öğrencilere pek çok kavramı kazandırmak ve bu kavramların günlük hayattaki önemini benimsetmeye dayanır. Fakat kavramlar üzerine yapılan çalışmalar öğrenciler bu kavramlarla ilgili günlük tecrübeleri ile önceden oluşturduğu ilk kavramlara sahip olduğunu göstermektedir.

Araştırmalara göre öğrenme bu ilk bilgilerden ilerler ve mevcut materyallerle devam eder. Öğrencinin öğrendikleri ilk kavramları ihmal etmek öğrenmeyi olumsuz yönde etkileyecektir (Rosebelle, 2001).

Çocukların düşünceleri dünyayı anlamak için açık, makul ve zekicedir. Fakat bilimsel olarak yanlıştır. Bu informal teoriler ya da alternatif kavramlar çocukların kullandıkları dilde ne gördüklerine, hissettiklerine ve mantıksal düşünme yeteneklerine dayanır (Hausfather, 1992).

#### **2.4.2. Kavram Yanılgısı Türleri**

Kavram yanılgısı beş türde incelenmektedir. Bu kavram yanılgı türleri şunlardır;

*1) Ön Yargıya Dayalı Kavram Yanılgıları:* Günlük deneyimler sonucu oluşan yanılgılardır. Örneğin birçok kişi yeraltı sularının düzenli akıntılar biçiminde olduğunu sanır. Çünkü günlük yaşamda karşılaşılan yer üstü suları belirgin akıntılara sahip olduğundan kişiler yeraltı sularının aynı şekilde hareket ettiğini düşünerek yanılgıyı oluştururlar.

*2) Bilimsel Olmayan İnançlar:* Bilimsel olmayan kaynaklardan öğrendikleri bilgileri sonucunda oluşturdukları ya da mitolojik kökenli yanılgılardır. Örneğin çocuklara küçüklükten beri Güneş'in doğduğu ve battığı söylenir. Bu çocuklar Güneş'in Dünya'nın etrafında dönüyormuş izlenimini verir.

3) Kavramsal Yanlış Anlamalar: Öğrencilerin ön bilgilerinin, ön yargılarını dikkate almadan yeni kavramların verilmesiyle yapılan öğretim sonucu oluşan yanlış modeller üretmeleriyle oluşan kavramlardır.

4) Dilden Kaynaklanan Kavram Yanılgıları: Günlük konuşma dili ile bilimsel dilin farklılığından dolayı oluşan yanılgılarıdır. Öğrencilerin bilimsel dille sunulmuş öğrenme kaynaklarına alışık olmaması veya bilimsel dilde ki bazı sözcüklere farklı anlamlar yüklemesi yanılgılara neden olmaktadır. Örneğin erime ve çözünme gibi kavramlar aynı olduğu yanılgısı dilden kaynaklanmaktadır.

5) Olgulara Dayalı Kavram Yanılgıları: Küçük yaşlarda öğrenilen ve sürekliliğini koruyan yanılgılardır. Örneğin havanın kütlelerinin olmadığı yanılgısı (Akgün, 2005).

### **2.4.3. Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi**

Kavram yanılgılarını düzeltmeye yönelik çalışmaya başlarken öncelikle, öğrencilerin bireysel olarak veya sınıfın çoğunluğunun sahip olduğu kavram yanılgılarının belirlenmesi gereklidir.

Birçok araştırmacı, bilim adamı ve öğretmen tarafından değişik araştırmalar sonucu tespit edilmiş olan çok sayıda kavram yanılgısı düzenlenerek konulara göre gruplandırılmıştır. Yine öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını tespit etmek için hemen hemen her konuda kavramsal testler geliştirilmiştir. Ayrıca tartışma ortamı yaratarak ve öğrencilerle görüşme yoluyla kavram yanılgılarının tespitine yönelik çalışmalarda bulunmaktadır. Öğretmen öğrencilerdeki kavram yanılgılarını tespit etmek istediğinde, bu testleri ve araştırmaları kullanmadan bile, sadece öğrenciyi dinleyerek de bu kavram yanılgılarının birçoğunu belirleyebilir. Öğrencilere, sonuca dayalı testler yerine, olayların sebebini ve sürecini açıklamaya yönelik soruların sorulması kavram yanılgılarının tespiti için çok yararlıdır. Bu sorular ve sınavlar değerlendirme ve not verme amaçlı olmamalı, öğrencilerin neleri ve nasıl düşündüğünü açığa çıkarmaya yönelik olmalıdır (Yağbasan ve diğ., 2005).

#### 2.4.4. Kavram Yanılgılarının Giderilmesi

Sahip olunan kavram yanılgıları öğrencilerin anlamlı bir şekilde öğrenmesini önemli derecede etkilemektedir. Ausubel'e (1963) göre anlamlı öğrenme öğrencilerin yeni öğrendikleri kavramlarla önceden öğrendikleri kavramlar arasında doğru bir ilişki kurulduğu zaman gerçekleşmektedir. Böylece yeni ve eski bilgi ilişkilendirildiğinde hem doğru bilgi edinilmiş, hem de bilgi birikimi geliştirilmiş olmaktadır (Tekkaya ve diğ., 2000).

Anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencilerin zihinlerinde kavramsal değişimi oluşturmalarına imkân tanınmalı, sahip oldukları kavram yanılgıları ve bunların oluşma nedenleri belirlenmelidir (Cansüngü ve Bal, 2000).

Kavramsal değişimin gerçekleşmesi, yani öğrencilerin kendi sahip oldukları kavramları, bilimsel kavramlarla değiştirmesi geleneksel kavram öğretimi ile mümkün olmamaktadır. Geleneksel yöntemde kavram öğretimi;

1. Öğrenciye kavramı ifade eden sözcüğü verme,
2. Kavramın sözel tanımını verme,
3. Tanımın anlaşılması için kavramın tanımlayıcı ve ayırt edici niteliklerini belirtme,
4. Öğrencinin kavrama dahil olan ve dahil olmayan örnekleri bulmasını sağlama şeklindedir (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001).

Bu tür etkin olmayan geleneksel yöntemler öğrencide kavramsal değişimi sağlayamayacağı gibi, bilimsel bir kavram için öğrencide kavram kargaşasının oluşmasına sebep olabilir. Çünkü ilköğretim öğrencileri öğretmenlerinin bilimsel olay ya da kavramlara ilişkin yaptıkları açıklamaları reddetmeye eğilimlidirler ve kendi kişisel teorilerini geliştirmeye uğraşırlar. Bunun sebebi öğrenciler gündelik

olayları açıklayan kişisel görüşlerini geliştirirken daha çok somut düşünürler, fakat bilimsel teorileri öğrenirken daha çok soyut düşünmek zorundadırlar (Swofford ve Bryan, 2000).

Yeni bir kavramı öğrenme ve yanlış öğrenilen kavramların düzeltilmesi konusunda spesifik olarak öğretmen aşağıdaki konularda kendi kendini değerlendirmelidir (Ülgen, 2004).

- Öğrenciyi tanıyabiliyor muyum?
- Kavramı yapısal bir bütünlük içinde ayrıştırdım mı?
- Öğrenilecek kavram için uygun örnekler hazırlayabildim mi?
- Kavramın örneklerini ardışık bir sıraya koyabildim mi?
- Örnekleri öğrenciye etkili biçimde sunabiliyor muyum?
- Öğrenciler ile iletişim kurmada yeterli miyim?
- Etkileşim sürecinde öğrenciyi izliyor, gerektiği zamanlarda ona destek verebiliyor muyum?
- Kavram öğrenme faaliyetini, bir sonrasında öğrenilecek kavramla ilişkilendirerek sonuçlandırabiliyor muyum?
- Öğrencinin öğrenme sorumluluğunun farkında olmasına olanak sağlıyor muyum?

## **2.5. Fen Bilimleri Alanında Kavram Yanılgıları ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Yayınlar**

Morgil ve Yılmaz (2001), yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavram yanlışlarından 5 kavram üzerinde araştırma yapmışlardır. Kavram yanlışlarını tespit etmek için 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan iki aşamalı tanı testi kullanmışlardır. Her iki test; 2. Sınıf ve 4.Sınıf toplam 76 öğrenciye uygulanmıştır. Çoktan seçmeli testte doğru yanıt aralığı 2. Sınıf öğrencileri için %36.1-%91.7 ve 4. Sınıf öğrencileri için %25-%77.5 dir. Çoktan seçmeli sorudan oluşan iki aşamalı tanı testinin her iki aşaması birleştirildiğinde, bu aralığın 2. Sınıf öğrencileri için %38.9 - %100 arasında iken 4. Sınıf öğrencileri için %27.5-%90'a düştüğü saptanmıştır.

Coştu (2002), öğrencilerin ileri öğrenim seviyesinde aldıkları dersleri anlayabilmeleri, bazı temel kavramların öğrenciler tarafından kavranılmasına bağlı olduğunu savunmuştur. Buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarının farklı öğrenim seviyelerindeki öğrenciler tarafından anlaşılma düzeylerini belirlemek ve seviyeler arasında karşılaştırmalar yapmak için yaptığı çalışma sonucunda, bu kavramlarla ilgili olarak öğrencilerin yanlışlarının olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, Lise III öğrencilerinin bu kavramları anlamada diğer seviyelerdeki öğrencilere oranla daha iyi bir durumda oldukları fakat yine de bu kavramların geliştirilmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Karaer (2007), “Sınıf öğretmenleri adaylarının madde konusundaki bazı kavramların anlaşılma düzeyleri ile kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından incelenmesi” isimli çalışmasında madde konusundaki kavram yanlışlarının ileriki zamanlarda daha fazla kavramın anlaşılmasında zorluklara neden olduğu belirtmiştir. Ayrıca çalışmada kavram yanlışlarının cinsiyete ve okuduğu okula görülme sıklıkları incelenmiştir.

Kayalı ve Tahran (2004), “İyonik Bağlar Konusunda Kavram Yanlışlarının Giderilmesi Amacıyla Yapılandırmacı-Aktif Öğrenmeye Dayalı Bir Rehber Materyal Uygulaması” isimli araştırmasında Lise 1. Sınıf Kimyasal Bağlar konusunun tamamlanmasından sonra ön test uygulanmış ve sözlü görüşmeler yapılmıştır. Bu konuya yönelik yapılandırmacı modele dayalı bir rehber materyal geliştirilmiştir.

Rehber materyalin uygulanmasından sonra son test uygulanmıştır. İstatistiksel olarak değerlendirilen test sonuçları, hazırlanan materyalin belirlenen kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olmuştur.

Ürek ve Tahran (2005), “Kovalent Bağlar Konusundaki Kavram Yanlışlarının Giderilmesinde Yapılandırmacılığa Dayalı Bir Aktif Öğrenme Uygulaması ” isimli araştırmasında lise 1. sınıf öğrencilerinin Kovalent Bağlar konusundaki mevcut kavram yanlışları belirlenmişlerdir. Daha sonra belirlenen bu kavram yanlışlarını giderme amacıyla geliştirilen yapılandırmacı yaklaşıma dayalı ve beyin fırtınası, işbirlikli öğrenme gibi aktif öğrenme etkinlikleriyle bezenmiş bir öğretim materyalini öğrenci grubuna uygulamışlardır. Araştırma sonuçları ‘Kovalent Bağlar’ konusuna yönelik rehber materyalin öğrencilerde kavram yanlışlarının giderilmesinde oldukça başarılı olmuştur.

Koray, Akyaz ve Kökyaz (2007), 9. 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin çözünürlük konusuyla ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek için 300 lise öğrencisiyle bir araştırma yapmışlardır. Örneğin bazı öğrenciler çaya limon suyu damlatılması olayını çözünme olarak düşünmezlerken su ve un karışımını çözünme olarak değerlendirmişlerdir. Bazı öğrenciler ise gazların yüksek sıcaklıkta daha çok çözüneceğini düşünmekte ve bu nedenle de soğuk içeceklerde daha az gaz çözüldüğü kavram yanlışını taşımaktadırlar. Benzer olarak bazı öğrencilerde katıların çözünürlüğünün hava basıncına bağlı olarak değişeceği kavram yanlışlığı bulunmaktadır. Araştırmada ayrıca öğrencilere soğuk sularda daha fazla balık yaşaması, sıcak suda daha fazla şeker çözünmesi, tuzlu suyun kaynama noktasının suya oranla daha fazla olması olaylarının nedeni sorulmuş ve öğrencilerin bu olayları gazların çözünürlüğünün basınçla artması olayı ile açıklayarak farklı kavram yanlışları taşıdıkları gözlemlenmiştir.

Akgün ve Aydın (2009), 2006-2007 öğretim yılı, bahar yarıyılında D. Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf öğretmenliği anabilim dalı ikinci sınıfta okuyan öğrencilerin erime ve çözünme konusundaki kavram yanlışlarını ve bilgi eksikliklerini gidermede yapılandırmacı yaklaşıma dayalı rehber



materyallerin etkiliğini incelenmiştir. Başlangıçta, her iki grubunda benzer kavram yanlışlarına ve bilgi eksikliklerine sahip oldukları, yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan materyallerin uygulamasından sonra ise kavram yanlışlığı ve bilgi eksiklerinin deney grubu lehine azaldığı, ancak tamamen giderilemediği görülmüştür.

Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayaş (2004), öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının sonraki öğrenmelerini etkilediğini; bu nedenle yanlışların belirlenmesi ve giderilmesi son derece önemli olduğunu belirtmiştir. Yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı kavramı ile ilgili olarak sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermek için çalımsa yaprakları geliştirmiş ve uygulamıştır. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanmıştır. Çalışma, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği programı 2. sınıfında öğrenim gören 40 öğretmen adayından oluşmaktadır. Uygulama sonunda çalışma yapraklarının, öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı kavramı ile ilgili yanlışlarını gidermede etkili olduğu tespit etmiştir. Bu yüzden öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermek ve daha nitelikli bir öğrenme sağlamak için çok sayıda soyut kavram içeren kimya alanında bu türden etkinliklerin artırılması gerektiğini belirtmiştir.

Çilingir (2002), Van ilinde bulunan Anadolu Öğretmen Lisesi, Anadolu Lisesi, Süper Lise, Özel Fen Lisesi, Özel Anadolu Lisesi ve Meslek Lisesi lise birinci sınıf öğrencilerine, kimya derslerinde anlaşılmayan konuların veya kavramların tespiti ve nedenlerinin araştırılması için bir çalımsa yapılmıştır. Araştırmada 26 soru içeren bir anket uygulaması yapılmıştır. Ankette sorulan sorular çoktan seçmeli ve doğru yanlış şeklinde olup su kavramları içermektedir: Kaynama, buharlaşma, yoğunluk, çözünme-çözünürlük, element, bileşik, karışım, saf madde, fiziksel ve kimyasal değişim, metal ve ametaller, kimyasal bağlar ve mol kavramı. Çalışma sonunda öğrencilerin büyük bir bölümünün bu kavramları tam kavrayamadıkları ya da bilmedikleri görülmüştür. Bunun nedenlerinin de laboratuvar imkânlarının kısıtlı olması, konu anlatımında örnekleme az olması, konuların güncel hayat ile bağdaştırılmaması ve model kullanılmadan anlatılmasıdır, sonucuna varılmıştır.

Kalın (2008), tez çalışmasında eğitim fakültesinin ve fen edebiyat fakültesinin farklı bölümlerinde okuyan öğrencilerin çözeltiler konusunda ne gibi kavram yanlışlarına sahip olduklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 2006–2007 öğretim yılında Balıkesir Üniversitesi, Necetibey Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi 1. ve 4. sınıf, İlköğretim Matematik 2. sınıf, Kimya 1. ve 5. sınıf ve Bilgisayar Teknolojileri 3. sınıf öğrencileri ile Balıkesir Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü 1.ve 4.sınıfta öğrenim gören toplam 416 öğrenciye çözeltiler konusu işlendikten sonra 5 açık uçlu sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Sonuç olarak yapılan çalışmada öğrencilerin çözeltiler konusunda pek çok kavram yanlışısının olduğu ortaya çıkarılmış ve bunların giderilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Özalp (2008), “İlköğretim ve Ortaöğretim Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Kavram Yanlışlarının Ontoloji Temelinde Belirlenmesi” adlı tez çalışmasında ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinde maddenin tanecikli yapısıyla ilgili bulunan kavram yanlışlarını açığa çıkarmayı ve bu kavram yanlışlarının ontolojiye dayanarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma 2007-2008 öğretim yılında 6. 7. ve 8. sınıflarından 382 öğrenci ve ortaöğretim okulunun 9. 10. ve 11. sınıflarından 314 öğrenci ile yapılmıştır ve uygulama dört hafta sürmüştür. Bu çalışmada açığa çıkarılan kavram yanlışları ontolojinin iki temel kategorisinde (madde, süreç) bulunmaktadır. En fazla kavram yanlışısının mikroskopik tanecik kategorisi ile makroskopik madde kategorileri (madde kategorisinin alt kategorileri) arasında gerçekleştiği görülmektedir. Bu tür kavram yanlışları makroskopik maddelerin özelliklerinin mikroskopik taneciklere aktarılmasıyla oluşmaktadır. Süreç kategorisinde ise en fazla kavram yanlışısı fiziksel olay-kimyasal olay kategorileri arasında görülmüştür. Öğrencilerde en çok bulunan kavram yanlışısı ‘buzdaki moleküller katı, sudaki moleküller sıvıdır çünkü buz katı su ise sıvıdır’ şeklindeki düşüncedir. Bu yanlış 696 öğrencinin %38,6’sında bulunmaktadır. Araştırmadaki bir diğer önemli sonuç da iki aşamalı soruların birinci aşamalarının her iki aşamasına göre daha doğru cevaplanmış olmasıdır. Bu durum araştırmacıya öğrencilerin anlamlı öğrenmede başarısız olduklarını göstermiştir. Öğrenciler bazı soruları doğru bilmelerine rağmen uygun seçeneklerin neden doğru

olduğunu açıklayamamışlardır. Bu durum da araştırmacı anlamlı öğrenmenin değil ezberleyerek öğrenmenin bir kanıtı olarak düşünülmüştür.

Altınyüzük (2008), gerçekleştirdiği tez çalışmasında İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersinin kimya konularını oluşturan; periyodik tablo, kimyasal bağlar, kimyasal tepkimeler, asitler-bazlar konularında öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını tespit etmek ve bu kavram yanlışlarının giderilmesi için öneriler sunmak amaçlamıştır. Çalışmaya 2007-2008 eğitim öğretim yılı 1. dönemi içinde Ankara ili, Etimesgut ilçesinde yer alan; Ağa Ceylan, Hasan Şükran Saruhan, İstiklal Ve Nasrettin Hoca İlköğretim Okullarında okuyan 633 öğrenci katılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin periyodik tablo, kimyasal bağlar, kimyasal tepkimeler, asitler-bazlar konularında hangi kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Arağan (2007), “Hidrokarbon (Alkan, Alken ve Alkin) Konuları ile İlgili Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi ve Bu Yanlışların Giderilme Yolları” adlı bir tez çalışması yapmıştır. Araştırmada, organik kimya konusuna temel teşkil eden hidrokarbon (alkanlar, alkenler ve alkinler) konularında öğrencilerin öğrenmede yaşadıkları güçlükler ve kavram yanlışlarının tespit edilmesi, bunların giderilmesi için ihtiyaç duyulan öğretim yöntem ve tekniklerinin belirlenmesi ve öğrenci seviyelerine uygun materyalleri geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma uygulanan ön test sonuçları ve sınıfların önceki yıllardaki başarıları da göz önünde bulundurularak, otuzar kişilik, kontrol ve deney gruplarında gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubuna düz anlatım ve soru-cevap yöntemi kullanılarak konular anlatılmıştır. Deney grubunda ise, önceden hazırlanan öğretim materyalleri, kavram haritaları, kavram ağları, anlam çözümleme tabloları kullanılmış ve deneylerle desteklenmiş biçimde ders anlatımı yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına konu anlatımının bitimlerinde konuyla ilgili on beser soruluk ara testler uygulanmıştır. Tüm konular gruplara anlatıldıktan on bes gün sonra son test uygulanarak sonuçlar çıkartılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının 53.77 deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 71.27 olduğu tespit edilmiştir. Aradaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen bu bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin, uygulanan çalışma ile konuları daha iyi kavrayabildikleri ve konu hâkimiyetlerinin oluşturulduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## 2.6. Fen Bilimleri Alanında Kavram Yanılgıları ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Yayınlar

Prieto, Blanco ve Rodriguez (1989) 6. 7. ve 8. sınıftaki 319 öğrencilerinin çözünme konusundaki fikirleri ile ilgili çalışmalarında öğrencilerden; kendi cümleleriyle çözünme olayını anlatmalarını, çözünme olayını nasıl hayal ettiklerini çizmelerini, çözünme kelimesi ile önceden nerede karşılaştıklarını, çözünme kelimesini açıklayan bir örnek vermelerini istenmişlerdir. Analizler sonucunda çözeltilerle ilgili belirlenen kavram yanılgıları; “çözünen erir, dağılır, kaybolur”, “bir madde diğeri içinde çözüldüğünde yeni bir madde oluşur”, “çözelti oluştuktan sonra çözücü ve çözünenin ayırt edilmesi olanaksızdır”, “su ve şeker molekülleri birleşir” şeklinde sıralanabilir.

Griffiths ve Preston (1992) 12. sınıfta bulunan 30 öğrenciye atomlar ve moleküllerin temel özellikleri konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla iki bölümden oluşan bir test uygulamışlardır. Testin ilk bölümü su molekülünün yapısı, bileşimi, büyüklüğü, ağırlığı, bağlanması ve enerjisi ile ilgili sorulardan oluşurken, ikinci bölümü ise atomların yapısını, şeklini, büyüklüğünü, ağırlığını ve algılarındaki canlandırılmalarını içeren sorulardan oluşmaktadır. Analizler sonucunda öğrencilerde; “su moleküllerinin belli, kesin bir şekli yoktur”, “su molekülleri oksijen ve hidrojenden başka bileşenler içerir”, “su molekülleri katı fazda boşluk olmaksızın aralıksız birbirlerine dokunurlar”, “bir atom katı bir küreyi andırır”, “atomlar mikroskop altında görülebilecek büyüklüktedirler”, “bütün atomlar aynı ağırlıktadırlar” ve “atomlar canlıdırlar çünkü hareket ederler” şeklinde kavram yanılgıları tespit edilmiştir.

Othman, Treagust ve Chandrasegaran (2007) tarafından 9. ve 10 sınıf öğrencileriyle yapılan araştırmada öğrencilerin tanecikli yapıyla ilgili fikirleri tam olarak doğru anlayıp anlamadıkları incelenmiştir. Kaynamayla ilgili kavram yanılgılarından bazıları kaynayan suyun içindeki kabarcıkların oksijen, oksijen ve hidrojen ya da hava olduğunu düşünceleridir. Yapılan bu araştırmada 9. sınıf öğrencilerinin %20'sinin buharlaşma sırasında oksijen ve hidrojen üretildiğini

düşündükleri görülmüştür. Aynı araştırmada hal değişimi sırasında kütlelerin değişip değişmeyeceği araştırılmaya çalışılmış ve öğrencilerin katı bir madde gaz haline geçtiğinde kütlelerinde azalma olacağını düşündükleri bulunmuştur. Bu çalışmada 9. sınıf öğrencilerinin %15' inin ve 10. sınıf öğrencilerinin %16.7' sinin katı iyot, gaz haline geçtiğinde kütlelerinin azalacağını düşündükleri ortaya çıkarılmıştır.

Nakleh (1992), üniversite kimya öğrencilerinin asit-baz titrasyonlarında gerçekleşen değişmelerin neler olduğunu ve bunlar hakkında ne düşündüklerini incelemek için yaptığı araştırmada, hidroklorik asit, asetik asit ve fosforik asidin sodyum hidroksit ile titrasyonlarını değişik yöntemlerle yaptırmıştır ve deneylerden sonra öğrencilerle mülakatlar yapmıştır. Öğrencilerin deneylerden sonrada olaylarla ilgili kavramları mikroskobik seviyede şekillerle göstermelerinde fazla bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmacı bunu nedenini öğrencilerde molekül, atom ve iyon imajının oluşmadığına bağlamaktadır.

Staver (1995) mol kavramı üzerine yaptığı araştırmasında, öğrencilerin mol kavramını ve atomik kütle, moleküler kütle ve molar kütle ile ilgili tanımları ve bunlar arasındaki bağlantıları nasıl tanımladıklarını araştırmıştır. Sonuç olarak; öğrencilerin molü karbon elementi üzerinden tanımlayamadıklarını, molü kütle şeklinde tanımladıklarını ve kavram yanlışları içeren bilgileri kullanarak açıklama yaptıklarını tespit etmiştir.

Smith (1996), asit kuvvetinin mikroskobik seviyede nasıl anlaşıldığını 73 lisans, 22 lisansüstü öğrencisi ve 11 öğretim elemanından oluşan 106 kişilik bir araştırma grubunda incelemiştir. Hidroklorik asidin kuvvetli, hidroflorik asidin zayıf asit olduğu bilgisini ve mikroskobik gösterilişlerini vererek; hangi seçeneğin bu durumu doğru ifade ettiği sorulmuştur. HCl için öğrencilerin, bir kuvvetli asidin %100 iyonlaşmasının neyi ifade ettiğini anlayamadıkları anlaşılmıştır. Öğrenciler “kuvvetli asitlerde bağlar kuvvetli olduğu için ayrılamayacağını veya kuvvetli asitlerin çözünmeyeceğini” ifade etmişlerdir. HF ile ilgili soruda ise daha zayıf asitlerde bağların daha zayıf olduğunu belirtmişlerdir.

Stavy (1988) tarafından yapılan bir araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin gazlar konusu işlenmeden önce bile öğrencilerin gazların tanecikli yapısı olduğunu söyleyebildiğini belirtmektedir. Ancak aynı öğrenciler sıvılar ve katılar için tanecikli yapıdan bahsedememektedirler. Dolayısıyla, öğrenciye maddenin halleri katı, sıvı, gaz diye öğretilmesine karşın, gazın tanecikli yapıda olduğunu düşünebilse bile gaz halindeki maddenin yoğunlaşp sıvı olduğu zaman tanecikli yapısını düşünmeden görüldüğü gibi sürekli haliyle algılamaktadır. Ayrıca gaz halindeki maddenin tanecikli yapısını algılayabilen öğrencilere “bu taneciklerin arasında ne var?” denildiğinde “hava” veya “gaz” cevabını vererek yine, bilinçaltında maddenin sürekli yapısının yer aldığını yansıtmışlardır.

Valanides (2000) Kıbrıs üniversitesinin eğitim bölümünde öğrenci olan ve ilkokul öğretmenliği dersini zorunlu alan 20 öğretmen adayı ile bire bir görüşmeler yapmıştır. Öğrencilere katı ve sıvıların makroskobik (renk, tat, hacim, yoğunluk, yanıcılık) özellikleri ve bir katı (tuz veya şeker) bir sıvıda (su) çözünürken veya iki sıvı (alkol ve su) karıştırıldığında bu özelliklerdeki değişim sorulmuştur. Öğrencilerin bu konulardaki düşüncelerini irdelemek amacıyla tuz, şeker ve alkol çözeltileri onların önünde hazırlanmıştır. Analizler sonucunda tuz veya şekerin suda çözünmesi ile ilgili olarak; katının batması veya erimesi, çözülürken farklı büyüklükteki tanelere ayrılması, kimyasal değişime uğraması, çözeltilinin filtre kâğıdından geçirilirken kalıntının kâğıdın üstünde kalması, gibi kavram yanlışlarını tespit etmiştir.

Kind (2004) bazı kimya kavramları ile ilgili yaptığı literatür taramasında maddenin tanecikli yapısı hakkındaki kavram yanlışlarına da yer vermiştir. Bu tarama sonucunda maddenin tanecikli yapısı konusu ile ilgili öğrencilerde; “tanecikler hallerini (katı ile sıvı) değiştirebilirler; patlayabilir, yanabilir, genişebilir, biçim ve rengini değiştirebilirler”, “tanecikler arasında toz ve diğer tanecikler, oksijen ve azot gibi diğer gazlar, hava, kir, mikroplar; bir sıvı, bilinmeyen buharlar olabilir” ve “tanecikler birbirine yakın olarak bulunurlar. Onlar arasında boşluk yoktur” şeklinde kavram yanlışları olduğunu belirtmiştir.

Abraham ve meslektaşları (1992), sekizinci sınıf ders kitabında yer alan bir takım kimya konuları üzerine yaptıkları araştırmada öğrencilerin çözünme olayını açıklarken “şekerin katı halden sıvı şekere haline dönüşmesidir” ifadesini kullanmalarını çok çarpıcı bulmuşlardır. Maddenin korunumu konusuyla ilgili çalışmalarında öğrencilere bir paslanma reaksiyonunu denkleştirmelerini ve bir reaktanta göre diğerinin kullanılması gereken miktarı hesaplamaları söylemiştir. Ancak 247 öğrenciden bir tanesi bunu doğru olarak yapabirmiştir. Yine bir diğer konu ile ilgili olarak buzun erimesini inceleyen öğrencilere faz değişim grafikleri göstererek, neden termometrenin erime sırasında değişmediğini sormuştur. Öğrencilerden sadece %2’si doğru cevabı verebilmiştir. %34’ünün değişik kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. %64’ü ise ya soruyu boş bırakmışlardır ya da hiçbir anlama gösterememişlerdir.

## **2.7. Kimyasal Tepkimelerde Hız Ünitesi ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Yayınlar**

Nakiboğlu, Benlikaya ve Kalın (2001), “Kimya Öğretmen Adaylarının “Kımyasal Kinetik” İle İlgili Yanlış Kavramlarının Belirlenmesinde V-Diyagramının Kullanılması” adlı bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, 2000-2001 eğitim-öğretim yılı Balıkesir Üniversitesi NEF, OFMA Kimya Eğitimi Anabilim Dalı 7. yarı yıl öğrencilerinden 34, 2001-2002 eğitim-öğretim yılı 8. yarı yıl öğrencilerinden 27 öğrenci olmak üzere toplam 61 kişilik bir grubun, “derişim ve sıcaklığın reaksiyon hızına etkisi” isimli deneye ait bulguları kullanarak hazırladıkları V-diyagramları incelenerek, yanlış kavrama ifadeleri belirlenmiş ve bu yanlış kavramlar “Reaksiyon hızı, reaksiyon hızı-sıcaklık ilişkisi, reaksiyon hızı-derişim ilişkisi ve reaksiyon hızını etkileyen diğer faktörler” şeklindeki 4 başlık altında toplanmıştır.

Bozkoyun (2004), benzetmelerle desteklenmiş kavramsal değişim metinlerinin, geleneksel yöntemine göre öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırma 2003–2004 öğretim yılı birinci döneminde 56 öğrenciden kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Araştırmacı kimyasal reaksiyonların hızı konusunun öğretimini, deney grubu öğrencilerine

benzetmelerle desteklenmiş kavramsal değişim metinlerini, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel yöntem kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, fen eğitiminde deneysel benzetmelerle desteklenmiş kavramsal değişim metinlerini kullanılarak yapılan eğitimin geleneksel öğretim yöntemine göre, öğrenci başarısını arttırmada daha etkili bir yöntem olduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Akkuş (2000), kimyasal denge konusu ile ilgili yaptığı araştırmasında lise 2. sınıf öğrencileriyle mülakatlar yapmış, çoğu öğrencinin derişimin hızı artıran bir etken olduğunu bilmesine rağmen, buna bir açıklama getiremediklerini görmüştür. Bunun nedenini öğrencilerin maddenin tanecikli, boşluklu ve hareketli yapısını bilmemelerine bağlamıştır. Sıcaklık artışının reaksiyon hızını artırmasını anlayamamaları da aynı sebebe bağlıdır. Ayrıca öğrenciler, tek yönlü reaksiyonlar ve denge reaksiyonları arasında fark olmadığını, günlük yaşamdan etkilenecek kimyasal denge ile fiziksel dengeyi aynı görmeleri, denge durumu ve denge şartlarının değiştirilmesi konularında da yanlış kavramlara sahip oldukları belirlenmiştir.

Balcı (2006), “Reaksiyon Hızı Konusunda Kavramsal Değişimi Kolaylaştırmak İçin Kavramsal Değişim Metinlerine Dayalı Öğretim” adlı bir tez çalışması yapmıştır. Yapıyla çalışmada benzetmelerle desteklenmiş kavramsal değişim metinlerine dayalı öğretimin lise 2. sınıf öğrencilerinin reaksiyon hızı konusunu anlamalarına, kavram yanlışlarını azaltmalarına ve kimya dersine olan tutumlarına etkisini incelenmiştir. Çalışmada aynı kimya öğretmenin eğitim verdiği 42 lise ikinci sınıf öğrencisi yer almış ve Çanakkale’de bir genel lisede 2005-2006 Eğitim-Öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarından benzetmelerle desteklenmiş kavramsal değişim metinlerini kullanan öğrencilerin reaksiyon hızı konusundaki başarılarının geleneksel kimya öğretim metodunu kullanan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu çalışma için geliştirilen yöntemler ve elde edilen sonuçlar öğretmenlerce tepkime hızı konusundaki kavram yanlışlarını azaltmada ve gidermede kullanılabileceği önerilmektedir.



Tezcan ve Yılmaz (2003), Türkiye’deki liselerde, kimya öğretiminde yaygın olarak kullanılan “Geleneksel Anlatım Yöntemi” ile kavramsal bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen “Bilgisayar Destekli Öğretim” yöntemlerinin başarıya etkisinin karşılaştırılması amacı ile yapılmıştır. Çalışma, 2002–2003 eğitim-öğretim yılında Ankara, Telekom Anadolu Meslek Lisesinde, 57 lise II. Sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğretimden önce öğrencileri tanımak, sosyo-ekonomik durumlarını ve bilgisayar destekli öğretime bakış açılarını saptamak amacı ile 10 soruluk bir tanıma anketi ve konu hakkında öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek amacı ile bir ön bilgi testi sunulmuş. Başarı durumları eş iki lise II sınıfından birine “Geleneksel Anlatım Yöntemi” (Kontrol Grubu), diğerine “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi” (Deney Grubu) ile “Kimyasal Reaksiyonlar ve Çarpışma Teorisi” konusu işlenmiş. Öğretimden önce ve sonra 15 soruluk kavram testi uygulanmış. Sonuçların değerlendirilmesi sonucunda, deney grubunun daha başarılı olduğu saptanmıştır. Başarının cinsiyete bağlı olduğu, deney grubunda erkek, kontrol grubunda kız öğrencilerin daha başarılı olduğu saptanmıştır. Kimyasal reaksiyonlar ve çarpışma teorisi konusunda yapılan araştırmanın sonucuna göre: Hazırlanan kavramsal bilgisayar animasyonları kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile dersin işlenmesi, geleneksel anlatım yöntemine göre çok daha başarılı olmuştur. Liselerdeki kimya öğretmenleri, kavramsal bilgisayar animasyonları kullanarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre ders işlemeyi tam başarabildiklerinde, mevcut materyallerin kullanıldığı ve ulusal kimya dersi müfredatının buna göre düzenlenmesi durumunda, kimya dersleri çok daha zevkli, çok daha başarılı olacağını belirtmişlerdir.

## **2.8. Kimyasal Tepkimelerde Hız Ünitesi ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Yayınlar**

Banerjee (1991)’ nin öğretmen ve öğrencilerin kimyasal denge konusundaki yanlış kavramlarını belirlemek üzere yaptığı araştırmasına, 162 üniversite öğrencisi ve 69 kimya öğretmeni katılmış, hepsinin de oldukça çeşitli yanlış kavramları olduğu tespit edilmiştir. saptanan yanlış kavramlar; denge şartları, denge sabiti, denge yasalarının günlük yaşama taşınması, denge durumunda ileri tepkime hızının geri tepkime hızına eşit olması ve asit, baz ve iyonik çözeltilerle ilgilidir.

Hackling ve Garnett (1985), yaptıkları çalışmada öğrencilerin kimyasal denge reaksiyonlarının tersinir olduğunu kavrayamadıklarını tespit etmiştir. “Denge reaksiyonları tek yönlüdür veya ileri reaksiyon, geri reaksiyon başlamadan biter” gibi yanlış kavramlara sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin denge sisteminde dengenin, başlangıç maddelerinin birinin derişiminde meydana gelebilecek değişiklikleri karşılamak zorunda olduğunu bildiklerini fakat reaksiyondaki bütün maddelerin derişimlerini doğru olarak belirleyemediklerini bulmuştur.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Modeli

Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez. Bilinmek istenen şey vardır ve oradadır. Önemli olan onu uygun bir biçimde, “gözleyip” belirleyebilmektir (Karasar, 2000). Bu araştırmada 11. ve 12. sınıfta bulunan ve Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesini daha önce işlemiş olan öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının neler olduğu belirlenmesi amaçlandığından tarama modelinde bir araştırmadır.

#### 3.2. Araştırma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu; 2009–2010 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Denizli ili Hasan Tekin Ada Lisesinde 11. sınıfta (58) ve 12. sınıfta (62) öğrenim gören toplam 120 öğrenci oluşturmaktadır.

#### 3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Hız konusundaki spesifik ve yaygın kavram yanlışlarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Bunun için kimya öğretmenleri ile görüşmeler yapılarak ders içerikleri belirlenmiş, literatürdeki konuyla ilgili öğrencilerde yaygın olarak görülen kavram yanlışlarına ilişkin yapılan çalışmalar incelenmiştir. Daha sonra konunun öğrenme hedefleri de göz önüne alınarak Kimyasal Tepkimelerde Hız-Kavram Testi Belirtke Tablosu

hazırlanmıştır (Ek-2). Öğrencilerde Kimyasal Tepkimelerde Hız konusunda yaygın olarak görülen kavram yanlışları ve konunun öğrenme hedefleri ortaya çıkarıldıktan sonra “Kimyasal Tepkimelerde Hız-Kavram Testi” oluşturulmuştur. Kavram testi geliştirildikten sonra alanlarında uzman akademisyenlere ve branş öğretmenlerine inceletilerek gelen öneriler doğrultusunda değişiklikler yapılmıştır. Testte seçilen şikkın nedeninin açıklandığı çoktan seçmeli toplam 24 soru yer almaktadır (Ek-3).

### 3.3.1. İki Aşamalı Testler:

İki, aşamalı testler; ikinci kısımda, öğrencinin ilk aşamada işaretlediği seçeneği, işaretleme gerekçesini belirtmesin istendiği testlerdir. Çoktan seçmeli testlere ikinci bir aşamanın ilave edildiği iki aşamalı testler, öğrencilerin muhtemel yanlışlarının orijiniyle ilgili verilerin elde edilmesini sağlamaktadır. Bu özelliğinden dolayı da kavramlarla ilgili uluslar arası literatürde yapılan çalışmalarda kullanılmaktadır (Karataş, Sacit ve Çoştı, 2003).

Çoktan seçmeli testlerin dezavantajlarından biri, sınırlı sayıda seçeneğe yer verildiği için öğrencilerin belirli kalıplar dışındaki fikirlerini belirlemede yetersiz kalışıdır (Mintzes, Wandersee & Novak, 2001). Bu yüzden 1980’lerde, çoktan seçmeli testlerin olumlu yönlerini taşıyıp olumsuzluklarını en aza indiren *iki aşamalı teşhis testleri* geliştirilmiş ve özellikle son 10-15 yıllık süre içerisinde bir çok araştırmacı tarafından fen bilimlerinin farklı alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Haslam & Treagust, 1987; Peterson, Treagust & Garnett, 1989).

### 3.3.2. Geçerlilik-Güvenilirlik

İyi bir ölçme ve ölçmeyi gerçekleştiren ölçme aracında aranan temel niteliklerden en önemli ikisi güvenilirlik ve geçerliliğdir (Uysal, 1975). Bir testte yer alacak maddeleri seçme işine madde analizi denir ve bir maddenin toplam puan ve ayırt etme gücünü belirlemek amacıyla uygulanır (Hovardaoğlu, 2000). Kimyasal Tepkimelerde Hız konusu ile ilgili iki aşamalı toplam 25 maddelik Kimyasal Tepkimelerde Hız-Kavram Testinin madde analizi yapılarak geçerlilik güvenilirlik değerlerinin belirlenmesi için araştırma grubuna denk niteliklere sahip 100 kişilik bir

gruba pilot olarak uygulanmıştır. Kavram Testinde bulunan 25 maddeye ait güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri ITEMAN (Item and Test Analysis Program) ile analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları Tablo-3.1’de verilmiştir.

**Tablo-3.1: Madde İstatistikleri**

	<b>Madde Güçlüğü</b>	<b>Madde Ayırtıcılığı</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Cevaplayıcı Sayısı</b>
<b>M1</b>	,86	,14	,349	100
<b>M2</b>	,57	,42	,498	100
<b>M3</b>	,60	,50	,492	100
<b>M4</b>	,75	,27	,435	100
<b>M5</b>	,60	,22	,492	100
<b>M6</b>	,83	,27	,378	100
<b>M7</b>	,78	,23	,416	100
<b>M8</b>	,70	,37	,461	100
<b>M9</b>	,75	,29	,435	100
<b>M10</b>	,35	,36	,479	100
<b>M11</b>	,74	,55	,441	100
<b>M12</b>	,84	,23	,368	100
<b>M13</b>	,85	,56	,359	100
<b>M14</b>	,67	,52	,473	100
<b>M15</b>	,74	,47	,441	100
<b>M16</b>	,49	,61	,502	100
<b>M17</b>	,80	,52	,402	100
<b>M18</b>	,70	,46	,461	100
<b>M19</b>	,71	,36	,456	100
<b>M20</b>	,80	,51	,402	100
<b>M21</b>	,87	,49	,338	100
<b>M22</b>	,80	,65	,402	100
<b>M23</b>	,86	,45	,349	100
<b>M24</b>	,80	,55	,402	100
<b>M25</b>	,49	,54	,502	100

Madde istatistikleri, literatürde genel kabul gören aşağıdaki skalalara göre değerlendirilmiştir. Buna göre testte bulunan soruların madde güçlüklerinin önemli bölümünün 0,61 ile 0,80 aralığında yer aldığı görülmektedir (Tablo-3.2).

**Tablo-3.2: Kavram Testinde Bulunan 25 Maddenin Güçlük Skalasına Göre Dağılımı**

Madde Güçlük Skalası	Değer Aralığı	Testteki Madde Numaraları
Zor	0,00-0,20	-
Orta Zor	0,21-0,40	M10
Orta	0,41-0,60	M2, M3, M5, M16, M25
Orta Kolay	0,61-0,80	M4, M7, M8, M9, M11, M14, M15, M17, M18, M19, M20, M22, M24
Kolay	0,81-1,00	M1, M6, M12, M13, M21, M23

Testteki maddelerin ayırt edicilik indeksleri incelediğinde maddelerin önemli bölümünün 0,30 üstünde ayırtıcılığa sahip olduğu görülmektedir (Tablo-3.3). Ancak testteki 1. maddenin ayırt ediciliği 0.20'den küçüktür ve kullanıma uygun değildir. Bu madde aynı zamanda testteki en kolay maddelerden birisidir. Bu maddenin testin son halinde kullanılmamasına karar verilmiştir.

**Tablo-3.3: Kavram Testinde Bulunan 25 Maddenin Ayırt Edicilik Skalasına Göre Dağılımı**

Madde Ayırtıcılık Skalası	Değer Aralığı	Testteki Madde Numaraları
Zayıf (Testten çıkarılması gereken madde)	0,00-0,20	M1
Geliştirilmeli (Madde redaksiyonu ile kullanılabilir madde)	0,21-0,29	M4, M5, M6, M7, M12
Çok İyi (Testte kullanılması gereken madde)	0,30-1,00	M2, M3, M8, M9, M10, M11, M13, M14, M15, M16, M17, M18, M19, M20, M21, M22, M23, M24, M25

Yapılan madde analizleri sonucunda 24 maddelik testin maddelerin ortalama güçlük değerlerine göre kolay (0,718) ancak ortalama madde ayırt ediciliği (0,422) açısından yeterli bir yapıda olduğu görülmektedir.

Analiz sonucunda bir maddenin (M1) yeterli ayırt ediciliğe sahip olmadığı için çıkartıldığı 24 maddelik Kimyasal Tepkimelerde Hız- Kavram Testinin güvenilirliği 0,811 (Cronbach's Alpha) olarak bulunmuştur. Ayrıca her bir maddenin test güvenilirliği içinde bir katkısının bulunabileceği düşüncesi ile her bir maddenin testten çıkarıldığı durumda güvenilirlik katsayısının nasıl değişeceği incelenmiştir. Analizler sonucunda testin güvenilirliğini olumsuz biçimde ve büyük ölçüde düşürebilecek bir madde olmadığı görülmüştür.

### **3.4. Veri Çözümleme Teknikleri**

İki aşamalı çoktan seçmeli teşhis testlerinin analizleri, genellikle öğrencilerin her bir sorunun ilk aşamasına verdikleri cevaplar ile bu cevaplar için seçtikleri gerekçelerin yüzdelerinin tablolaştırılmasıyla sağlanmaktadır. Bu şekilde tablolaştırılan öğrenci cevaplarının, içerik şıklarının bulunduğu ilk aşama ile gerekçe şıklarının bulunduğu ikinci aşamanın kombinasyonuna bakılır. Böylece öğrencilerin içerik aşamasında verdikleri doğru cevaplar ve her iki aşamaya verilen doğru cevapların kombinasyonundan oluşan ikinci bir tablo elde edilebilir. Testin her iki aşamasında da doğru şık işaretlenmişse 1 (bir) puan, iki aşamasının herhangi birinde veya her iki aşamasında yanlış şık işaretlenmişse öğrenciye 0 (sıfır) puan verilir. Bu şekilde puanlamanın dışında öğrencilerin sahip oldukları yanlışlar yüzdeler halinde de verilebilir. (Haslam & Treagust, 1987; Peterson ve diğ., 1989; Odom & Barrow, 1995). Analizler esnasında yalnızca her iki aşamanın da doğru cevaplanması durumunda tam puanın verilmesi, öğrencilerin yüzeysel öğrenmelerinin değil anlamlı öğrenmelerinin dikkate alınmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü bir bilginin nedenini bilmeden onu ezberlemek onun anlaşılması manasına gelmediği bilinmektedir (Karataş ve diğ., 2003)

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin “Kimyasal Tepkimelerde Hız” ünitesi ile ilgili her bir alt problemle ait analizler sonucunda elde edilen bulgular yorumlarıyla birlikte sırasıyla sunulmaktadır.

#### **4.1) 11. Sınıf Öğrencilerinin “Kimyasal Tepkimelerde Hız” Ünitesi ile İlgili Kavram Yanılgıları Nelerdir?**

11. sınıf öğrencilerinin “Kimyasal Tepkimelerde Hız” ünitesindeki kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla KTHKT'nin birinci aşamasına ve her iki aşamasına verdikleri doğru cevapların yüzdeleri Tablo-4.1’de verilmiştir.



**Tablo-4.1: 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Hız- Kavram Testinin Birinci ve Her İki Aşamasına Doğru Cevap Verme Yüzdesi**

Soru No	Doğru Yanıt Veren Öğrenci Yüzdesi				
	I. Aşama	Her İki Aşama	Soru No	I. Aşama	Her İki Aşama
1	100	87,9	13	69	65,5
2	89,7	79,3	14	89,7	56,9
3	96,6	84,5	15	100	25,9
4	96,6	96,6	16	98,3	74,1
5	86,2	86,2	17	98,3	67,2
6	100	70,7	18	98,3	20,7
7	100	86,2	19	87,9	87,9
8	93,1	3,4	20	100	3,4
9	100	87,9	21	100	0
10	48,3	39,7	22	93,1	48,3
11	79,3	69	23	79,3	75,9
12	19	19	24	10,3	0

11. sınıf öğrencilerinin KTHKT'nde bulunan sorularının birinci ve her iki aşamasına verdikleri doğru cevapların yüzdeleri Tablo-4.1'de görülmektedir. Doğru cevap yüzdeleri incelendiğinde öğrencilerin genel olarak hız bağıntısını yorumlama, tepkime hız birimi ve tepkime hızını etkileyen faktörler ile ilgili (Soru no:10., 12. ve 24.) soruları doğru cevaplanma yüzdelerinin düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrenciler ilk aşamasını doğru cevaplandıkları soruların çoğunda, cevabın nedeninin istendiği ikinci aşamada doğru açıklamayı seçemedikleri belirlenmiştir (Soru no: 6., 7., 8., 14., 15., 16., 17., 18., 20., 21., 22. ve 24.)

Testten elde edilen sonuçlar, öğrencilerin Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesi ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermektedir. 11. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları kavram yanlışları ve yüzde değerleri yüzdeleri Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

**Tablo-4.2: 11. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Yüzdeleri**

Soru No	11. Sınıf Öğrencilerinde Tespit Edilen Kavram Yanılgıları	%
1	Aktifleşme enerjisi büyük olan tepkimeler daha hızlı gerçekleşir.	12,1
5	Katalizör, ileri ve geri aktifleşme enerjisini azalttığından tepkime ısıısını azaltır.	13,9
6	Kimyasal tepkimelerde aktifleşme enerjisini geçen tanecik sayısı ne kadar azsa etkin çarpışma sayısı da o kadar büyük olur.	29,3
7	Aktifleşme enerjisi düşük olan adım yavaş olandır.	13,9
10	Tepkime hızı birim hacimdeki değişen mol sayısı	55,2
12	Tepkimenin hız bağıntısı tepkimeye giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilir.	20,7
16	Katalizör moleküllerin ortalama kinetik enerjisini arttırır.	17,3
18	Birim zamanda ürüne dönüşen madde miktarıdır.	46,6
21	Tepkime hızları negatif değer olabilir	80
22	Kimyasal tepkimelerde giren maddelerin derişiminin arttırılması aktivasyon enerjisini azaltır. Böylece tepkime hızı artar.	31
24	Tepkimeye giren maddenin toz halinde olması madde miktarını arttırır.	56,9

Tablo-4.2 incelendiğinde 11. sınıfta okuyan öğrencilerin Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesi ile ilgili; tepkime hızı, tepkime hızı-çarpışma teorisi, tepkime hızı-sıcaklık ilişkisi, tepkime hızı-derişim ilişkisi ve tepkime hız denkleminin yazılması gibi belli başlı konularda kavram yanılgıları ve bilgi eksikliklerine sahip oldukları görülmektedir.

**2) 12. Sınıf Öğrencilerinin “Kimyasal Tepkimelerde Hız” Ünitesi ile İlgili Kavram Yanılgıları Nelerdir?**

12. sınıf öğrencilerinin “Kimyasal Tepkimelerde Hız” ünitesindeki kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla KTHKT’nin birinci aşamasına ve her iki aşamasına verdikleri doğru cevapların yüzdeleri Tablo-4.3’de verilmiştir.

**Tablo-4.3: 12. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Hız- Kavram Testinin Birinci ve Her İki Aşamasına Doğru Cevap Verme Yüzdesi**

Soru No	Doğru Yanıt Veren Öğrenci Yüzdesi				
	I. Aşama	Her İki Aşama	Soru No	I. Aşama	Her İki Aşama
1	82,3	66,1	13	29,0	11,3
2	6,5	3,2	14	72,6	32,3
3	48,4	30,6	15	75,8	33,9
4	43,5	30,6	16	77,4	12,9
5	83,9	62,9	17	25,8	9,7
6	75,8	51,6	18	30,6	24,2
7	69,4	33,9	19	48,4	35,5
8	88,7	16,1	20	79,0	21,0
9	59,7	45,2	21	21,0	3,2
10	54,8	14,5	22	58,0	14,5
11	53,2	41,9	23	72,6	51,6
12	74,2	54,8	24	29,0	4,8

12. sınıf öğrencilerinin KTHKT’nde bulunan sorularının birinci ve her iki aşamasına verdikleri doğru cevapların yüzdeleri Tablo-4.3’de görülmektedir. Öğrencilerin genel olarak tepkimelerin hız bağıntısını yorumlama (Soru no: 2., 18. ve 21.) ve tepkime hızını etkileyen faktörler ( soru no:13., 17. ve 24.) ile ilgilerde başarı oranlarının çok düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca testteki tüm soruların ilk aşamasını doğru cevaplandırılan öğrencilerin çoğu verdiklerin cevabı nedenini ikinci aşamada doğru olarak açıklayamaması oldukça dikkat çekici bir sonuçtur.

Testten elde edilen sonuçlar, öğrencilerin Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesi ile ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışlarına sahip olduklarını

göstermektedir. 12. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları kavram yanlışları ve bilgi eksikliklerinin yüzde değerleri yüzdeleri Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

**Tablo-4.4: 12. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgısı Yüzdeleri**

Soru No	12. Sınıf Öğrencilerinde Tespit Edilen Kavram Yanılgıları	%
3	Katalizör, tepkimeye girip değişerek çıkan maddedir.	32,3
5	Katalizör tepkime ısısını etkiler.	35,5
10	Tepkimeye hız birimi tepkimeye giren maddelerin derişimlerinin çarpımına eşittir.	35,5
12	Tepkimenin hız bağıntısı tepkimeye giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilir.	36
16	Katalizör moleküllerin ortalama kinetik enerjisini artırır.	45,2
19	Tepkime hızı, girenlerin ürün oluşturma sürecidir.	45,2
22	Kimyasal tepkimelerde giren maddelerin derişiminin artırılması aktivasyon enerjisini azaltır. Böylece tepkime hızı artar.	45,2
24	Tepkimeye giren maddenin toz halinde olması madde miktarını artırır.	40,3

Tablo-4.4 incelendiğinde 12. sınıfta okuyan öğrencilerin Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesi ile ilgili; tepkime hızı, tepkime hızı-çarpışma teorisi, tepkime hızı-sıcaklık ilişkisi, tepkime hızı-derişim ilişkisi ve tepkime hız denkleminin yazılması gibi belli başlı konularda kavram yanlışları ve bilgi eksikliklerine sahip oldukları görülmektedir.

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, önceki bölümde değinilen araştırma bulguları ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar, bu sonuçlarla ilgili tartışmalar ve bulgular doğrultusunda geliştirilen öneriler sunulmuştur.

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, 11. ve 12. sınıfta bulunan ve Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesini daha önce işlemiş olan öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulguların değerlendirilip yorumlanması ile aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Araştırmaya katılan 11. sınıf öğrencilerinin “Kimyasal Tepkimelerde Hız” ünitesiyle ilgili; tepkime hızı, akifleşmiş kompleks, tepkime hızı-çarpışma teorisi, tepkime hızı-sıcaklık ilişkisi, tepkime hızı-derişim ilişkisi ve tepkime hız denkleminin yazılması gibi konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar daha önce bu konu ile ilgili yapılan Nakipoğlu ve diğ. (2002), Çakmakçı ve Leach, (2005) ve Kolomuç, (2009)’ un bulguları ile paralellik göstermektedir.

11. sınıf öğrencilerinin tepkime hızı ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışları; “tepkime hızının birim hacimdeki değişen mol sayısı olduğu”, “belirli sıcaklık ve derişimde birim zamanda ürüne dönüşen madde miktarı olduğu”, “negatif değer alabileceği” ve “tepkime hız bağıntısının ise tepkimeye giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edildiğidir.”

Öğrencilerin tepkime hızı–etkin çarpışma ilişkisi ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışları; “kimyasal tepkimelerde aktifleşme enerjisini geçen tanecik sayısı ne kadar azsa etkin çarpışma sayısı da o kadar büyük olduğu” ve “etkin çarpışma sayısı artarsa birim zamanda oluşan aktifleşmiş kompleks sayısı artacağından tepkime hızı artacaktır”

11. sınıf öğrencilerinde aktifleşme enerjisi ile ilgili tespit edilen kavram yanlışları; “aktifleşme enerjisi bir kimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için gerekli enerji olduğundan aktifleşme enerjisi büyük olan tepkimeler daha hızlı gerçekleştiği”, “tepkime hızı- potansiyel enerji grafiğindeki aktifleşmiş kompleks sayısı tepkimenin adım sayısının bir fazlası verdiği ve aktifleşme enerjisi düşük olan adım yavaş olduğu” şeklinde sıralanabilir.

Tepkime hızını etkileyen faktörler bir olan katalizör ile ilgili olarak kavram yanlışları; “katalizörlerin moleküllerin ortalama kinetik enerjisini artırdığı” ve “ileri ve geri aktifleşme enerjisini azalttığından tepkime hızını azalttığıdır.” Bir diğer faktör olan sıcaklık faktörü ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlığı ise “aktifleşme enerjisini azaltığı için aktifleşmiş kompleksin yapısını değiştirdiğidir.” Ayrıca 11. sınıf öğrencilerinde “kimyasal tepkimelerde giren maddelerin derişiminin artırılması aktivasyon enerjisini azalttığını ve böylece tepkime hızı arttığını” ve “tepkimeye giren maddenin toz halinde olması temas yüzeyini artırmasının yanı sıra oluşan madde miktarını artırdığı” şeklinde kavram yanlışları tespit edilmiştir.

2. Araştırmaya katılan 12. sınıf öğrencilerinde de “Kimyasal Tepkimelerde Hız” ünitesiyle ilgili 11. sınıf öğrencilerine benzer olarak; tepkime hızı, tepkime hızı–çarpışma teorisi, tepkime hızı–sıcaklık ilişkisi, tepkime hızı–derişim ilişkisi ve tepkime hız denkleminin yazılması gibi konularda kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. 12. sınıf öğrencileri tepkime hızı- sıcaklık ilişkisi konusu ile ilgili olarak 11. sınıf öğrencilerinden farklı olarak kavram yanlışlığına sahip olmadıkları ve ayrıca katalizör konusunda da 12. sınıf öğrencilerinden farklı kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.

12. sınıf öğrencilerinin tepkime hızı ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışları; “belirli sıcaklık ve derişimde birim zamanda ürüne dönüşen madde miktarı olduğu”, ve “tepkime hız bağıntısının ise tepkimeye giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edildiğidir.”

12. sınıf öğrencilerinin tepkime hızı-derişim ilişkisi ile ilgili olarak belirlenen kavram yanlışları; “kimyasal tepkimelerde giren maddelerin derişiminin artırılmasının aktivasyon enerjisini azaltacağı ve böylece tepkime hızı artacağı” şeklindedir.

12. sınıf öğrencilerinin tepkime hızını etkileyen faktörler bir olan katalizör ile ilgili olarak; “katalizörlerin, tepkimeye girip değışerek çıkan maddeler olduğu” ve “tepkime ısısını etkilediğı” sıcaklık ile ilgili olarak da “sıcaklık aktifleşme enerjisini azalttığı için aktifleşmiş kompleksin yapısını değıştirdiğı” şeklinde kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca 12. sınıf öğrencilerinde temas yüzeyi ile ilgili olarak “tepkimeye giren maddenin toz halinde olması temas yüzeyini artırmasının yanı sıra oluşan madde miktarını artırdığı” şeklinde kavram yanlışları tespit edilmiştir.

**3. Öğrencilerin Kimyasal Tepkimelerde Hız ünitesi ile ilgili olarak iki aşamalı Kimyasal Tepkimelerde Hız Kavram Testi kullanılmıştır. Hem 11. sınıf hem de 12. sınıf öğrencileri testin ilk çoktan seçmeli aşamasına, açıklamanın istendiğı ikinci aşamaya göre daha yüksek oranda doğru cevap verdikleri görülmüştür. Bu durum öğrencilerin bazı sorulara doğru cevap verirken, yanlış bilgilere dayanarak bu cevabı seçtiklerini göstermektedir. Bu durum iki aşamalı testlerin kavram yanlışları tespit etmede kullanılabileceğı yönündeki Gürdal, (2008) ve Aykut ve Akaydın (2009)’un araştırma bulgularını desteklemektedir**

## 5.2. Öneriler

Elde edilen veriler doğrultusunda, bu konuyu öğretecek öğretmenler için dikkat edilecek birkaç nokta, öneriler şeklinde verilebilir. Öğreticiler;

1. “Kimyasal Tepkimelerde Hız” ünitesindeki soyut bazı kavramların öğrenciler tarafından öğrenilemediği tespit edilmiştir. Bu ünitenin öğrenme sürecinde öğrenmeyi somutlaştıran, yapılandırıcılığa dayalı öğrenci merkezli öğretim yöntemleri kullanılmalıdır.
2. “Kimyasal Tepkimelerde Hız” ünitesinde formül ezberletmekten ziyade formülün ne anlama geldiğini ve nasıl uygulanacağını nitel olarak vurgulamalıdır,
3. Öğretim süreci içerisinde öğrencilerin zihinlerinde kavram yanılgısı oluşturmamak adına konuya uygun seçilecek yöntem ve teknikleri iyi belirlemelidirler,
4. Kavram öğrenmede en önemli faktörlerden biri de öğrencilerin daha önceki yaşamlarından oluşturdukları ön bilgileridir. Bu nedenle öğrencilerin ortaöğretim sınıflarına gelmeden daha ilköğretim kademesinde ön bilgileri tespit edilmeli, alternatif kavramlar oluşturmaları engellenmelidir.
5. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının öğrenmelerini büyük ölçüde etkilemesinden dolayı, yapılan bu çalışmada tespit edilen kavram yanılgılarının öğretmenler tarafından dikkate alınarak, öğretimde bu kavram yanılgılarını giderecek yönde çalışmalar yapmaya dikkat edilmelidir.
6. Öğretilecek konunun içeriğini dikkate alarak kavram haritaları, zihin haritaları, kavram ağları, anlam çözümleme tabloları, kavramsal



değişim metinleri gibi kavramsal anlamayı güçlendiren materyaller kullanmalıdırlar.

7. Tüm Fen konu kavramları için iki aşamalı testler geliştirip kullanılarak öğrencilerin ön bilgileri ve kavram yanlışları kolaylıkla ortaya çıkarılabilir. Böylelikle standart testlerin olumsuzlukları da en aza indirgenmiş olur.

## Kaynakça

Altınyüzük, C. (2008) İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Kimya Konularındaki Kavram Yanılgıları, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: Malatya.

Akgün A. ve Aydın M. (2009) “Erime ve Çözünme Konusundaki Kavram Yanılgılarının ve Bilgi Eksikliklerinin Giderilmesinde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Grup Çalışmalarının Kullanılması” Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, C:8,S:27, 190-201

Akkuş, H.; Kadayıfçı, H.; Atasoy, B. ve Geban, Ö. (2003) “Effectiveness of instruction based on the constructivist approach on understanding chemical equilibrium concepts.” Research in Science ve Technological Education, 21(2), 209-227.

Ausubel, D., 1963. Educational Psychology. Holt, Rinehart&Winston, New York.

Arağan, A. (2007). Hidrokarbon (Alkan, Alken ve Alkin) Konuları ile İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bu Yanılgıların Giderilme Yolları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: Van

Ayaş, A. (1995). “Fen Bilimlerinde Yeni Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi” Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 149-155.

Ayaş, A. ve Coştu, B. (2001). “Lise-1 Öğrencilerinin Buharlaştırma, Yoğunlaştırma ve Kaynama Kavramlarını Anlama Seviyeleri.” Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilgisi Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, İstanbul

Ayaş, A. ,Çepni,S., Akdeniz, A. ,Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı,Ş. (2007) “Fen ve Teknoloji Öğretimi” Pegem Yayıncılık: Ankara.

Ayaş, A. ve Demirbaş, A. (1997), "Turkish Secondary Students' Conception of Introductory Chemistry Concepts," *Journal of Chemical Education*, 74, 5, 518-521.

Akyurt, C. ve Akaydın, G. (2009) Biyoloji Öğretmen Adaylarında Bitkilerde Madde Taşınması Konusundaki Kavram Yanılgıları, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:17 No:1, 103-110.

Azizoğlu, N, Alkan, M. ve Geban, Ö. (2006) Undergraduate Pre-Service Teachers' Understandings and Misconceptions of Phase Equilibrium, *Journal of Chemical Education*, 83(6), 947.

Balcı C. (2006), Conceptual Change Text Oriented Instruction to Facilitate Conceptual Change in Rate Of Reaction Concepts, ODTÜ Orta Öğretim Fen ve Matematik Eğitimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: Ankara.

Bliss, J. and Ogborn, J. (1994), "Force and Motion From the Beginning", *Learning and Instruction*, 4, 7.

Bodner, G.M., 1990. Why Good Teaching Fails and Hard-Working Students do not Always Succeed? *Spectrum*, 28, (1): 27-32 s.

Bozkoyun Y., 2004. Reaksiyon Hızlarıyla ilgili Kavramları Öğretmede Kavramsal Değişimin Kolaylaştırılması. Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Çakır, S.Ö. ve Yürük, N. (1999). Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. MEB. ÖYGM.

Cakmakci, G., ve Leach J., 2005. Turkish secondary and undergraduate students' understanding of the effect of temperature on reaction rates. European Science Education Research Association (ESERA) Conference, Barcelona, Spain. August 28- September 1.

Caravita, S. and Halden, O. (1994), "Re-Framing the Problem of Conceptual Change", *Learning and Instruction*, 4, 89.

Chi, M., Slotta, J. and Leeuw, N. (1994), "From Things to Processes: A Theory of Conceptual Change For Learning Science Concepts", *Learning and Instruction*, 4, 7.

CUSE, (1997) *Misconceptions as Barriers to Understanding Science*, Science Teaching Reconsidered: A Handbook, National Academy Press, Washington, D. C. <http://books.nap.edu/html/str>

Coştu B., Çepni S., ve Yeşilyurt M. (2007). "Kavram yanılgıları ve olası nedenleri: kaynama kavramı" *Kastamonu Eğitim Dergisi* Yıl: 2007 Sayı: 15, Sayfa: 123-136

Çilingir, A., 2002. Van'daki Lise 1. Sınıf Kimya Derslerinde Anlaşılmayan Konuların veya Kavramların Tespiti ve Nedenlerinin Araştırılması, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: Van.

Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., Ayas, A., (2004) Kavram yanılgılarının çalışma yapılarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, Yaz 2004 (163): 183-185.

Disessa, A. and Sherin, B. (1998). "What changes in conceptual change", *Int. J. Sci.Educ.*, 20(10), 1155.

Driver, R. and Erickson, G. (1983) "Some Theoretical and Empirical Issues in The Study of Students' Conceptual Frameworks in Science", *Stud.Sci.Educ.*, 10, 37.

Driver, R. & Russell, T. (1982). An investigation of the ideas of heat temperature and change of state of children aged between 8 and 14 years. Unpublished Paper, University of Leeds.

Ebenezer, J.V. & Fraser, M.D. (2001). First year chemical engineering students' conception of energy in solution processes: Phenomenographic categories for common knowledge construction. *Science Education*, 85: 509-535.

Eryılmaz, A. ve Tatlı, A. (1999). "ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları." III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM.

Griffiths, A. K. and Treagust, D. F. (1992) "Conceptual difficulties experience by senior high school students of electrochemistry: electrochemical (galvanic) and electrolytic cells", *J.Res.Sci.Educ.*, 29(10), 1079.

Haslam, F. & Treagust, D. F. (1987). "Diagnosing Secondary Students' Misconceptions of Photosynthesis and Respiration in Plants Using a Two-Tier Multiple Choice Instrument," *J. of Bio. Edu.*, 21, 3, 203-211.

Hewson, M.G. ve Hewson, P.W. (1983), "Effect of Instruction Using Students' Prior Knowledge And Conceptual Change Strategies on Science Learning", *J. Res. Sci.Teach.*, 20(8), 731.

Hovardaoğlu, S. (2000) *Davranış Bilimleri İçin Araştırma Teknikleri*, VE-GA Yayınları: Ankara.

Kaptan, F., Korkmaz, H. (2001) *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara. 14-128.

Karaer, H. (2007). “Sınıf öğretmenleri adaylarının madde konusundaki bazı kavramların anlaşılma düzeyleri ile kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından incelenmesi” *Kastamonu Eğitim Dergisi* Yıl: 2007 Sayı: 15, Sayfa: 199-210

Karasar, N., (2000). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 10. Baskı Nobel Yayın, Ankara.

Karataş Ö. F., Köse S. ve Coştu B.(2003) “Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler” *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (1) Sayı:13

Kind, V. (2004), “Students’ Misconceptions about Basic Chemical Ideas”, 04.01.2010 tarihinde <http://www.chemsoc.org/pdf/learnnet/rsc/miscon.pdf> adresinden alınmıştır.

Kolomuç, A. (2009) 11. Sınıf “Kimyasal Reaksiyonların Hızları” Ünitesinin 5e Modeline Göre Animasyon Destekli Öğretimi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erzurum.

Koray Ö., Akyaz N. ve Kökyaz M. S. “Lise öğrencilerinin çözünürlük konusunda günlük yaşamla ilgili olaylarda gözlenen kavram yanılgıları” *Kastamonu Eğitim Dergisi* Yıl: 2007 Sayı: 15, Sayfa: 241-250

Köseoğlu, F.ve Kavak, N. (2001), Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşım, Gazi Üni. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(1), 139–148.

Mintzes, J. J., Wandersee, J. H. & Novak, J. D. (2001). “Assessing Understanding in Biology”, *Journal of Biological Education*, 35, 3, 118-125.

Morgil İ. ve Yılmaz, A. (2001). “Üniversite öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi” *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* Yıl: 2001 Sayı: 20, Sayfa: 172-178.

Morgil İ. ve Yılmaz, A., Özcan, F. ve Erdem, E. (2002). Öğrencilerin Elektrokimya Konusundaki Kavram Yanılgılarının Farklı Madde Türleri ile Saptanması, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, 16-18 Eylül 2002, Ankara, 172.

Nakiboğlu C., Benlikaya R. ve Kalın Ş. (2000) “Kimya Öğretmen Adaylarının “Kimyasal Kinetik” İle İlgili Yanlış Kavramlarının Belirlenmesinde V-Diyagramının Kullanılması” [Http://Www.Fedu.Metu.Edu.Tr/Ufbmek-5/B\\_Kitabi/PDF/Kimya/Bildiri/T179d.Pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/B_Kitabi/PDF/Kimya/Bildiri/T179d.Pdf) En Son Erişim 2009

Nakhleh, M. (1992), “Why Some Students Don’t Learn Chemistry. Chemical Misconceptions”, J.Chem.Educ., 69, 191.

Novak, J. D. (1993) “How do we learn our lesson?” The Science Teacher, 60, 50–55.

Novak, J.D. (2002). “Meaningful learning: the essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners” Science Education, 86,23-37.

Odom, A. L. & Barrow, H. L. (1995).” Development and Application of a Two-Tier Diagnostic Test Measuring College Biology Students’ Understanding of Diffusion and Osmosis after a Course of Instruction”, Journal of Research in Science Teaching, 32, 1, 45-61.

Othman, J., Treagust, D., & Chandrasegaran, A. L. (2007). An Investigation into the Relationship between Student’s Conceptions of the Particulate Nature of Matter and their Understanding of Chemical Bonding, International Journal of Science Education, 1, 1-20.

Özalp, D. (2008) İlköğretim Ve Ortaöğretim Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Ontoloji Temelinde Belirlenmesi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi: İstanbul.

Özsevgeç T., “Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi” Türk Fen Eğitim dergisi, Yıl:2006, Sayı:3 36-48

Özmen, H. (2004). “Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme”. The Turkish Online Journal of Education Technology. 3(1).

Öztürk Ü. R. ve Tarhan L. “Kovalent Bağlar konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması” Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl: 2005 Sayı: 28, Sayfa: 168-177

Pabuçcu, A., Geban, Ö., (2006) “Kimyasal Bağlarla İlgili Kavram Yanlışlarının Kavramsal Değişim Metinleri Kullanılarak Düzeltilmesi ” Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu,s.184-192 İstanbul

Pardo, J.Q. & Partoles, J.J.S. (1995), “Students and Teachers Misapplication of Le Chatelier’s Principle: Implications for the Teaching of Chemical Equilibrium,” Journal of Research in Science Teaching, 32, 9, 939-957

Peterson, R. F. & Treagust, D. F. (1989). “Grade-12 Students’ Misconception of Covalent Bonding and Structure,” Journal of Chemical Education, 66, 6, 459- 460.

Peterson, R.F., Treagust, D.F. & Garnett, P.J. (1989).” Development and Application of a Diagnostic Instrument to Evaluate Grade-11 and -12 Students’ Concepts of Covalent Bonding and Structure Following a course of Instruction,” Journal of Research in Science Teaching, 26, 4, 301-314.

Pınarbaşı, T. ve Canpolat, N. (2003). Students’ understanding of solution chemistry concepts. Journal of Chemical Education, 80 (11): 1328-1332.



Prieto, T., Blanco, A. and Rodriguez, A. (1989) “The Ideas of 11 to 14-Years-old Students about the Nature of Solutions”, *Int.J.Sci.Educ.*, 11(4), 451.

Schmidt, H.J. (1997). “Students’ Misconceptions-Looking for a Pattern.” *Science Education*. 81, 123-135.

Sevinç E. (2008) “5E öğretim modelinin organik kimya laboratuvarı dersinde uygulanmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine ve organik kimya laboratuvarı derslerine karşı tutumlarına etkisi” (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim bilimleri Enstitüsü)

Sinan, O., Yıldırım, O., Kocakulah, M. S. & Aydın, H. (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Proteinler, Enzimler ve Protein Sentezi ile İlgili Kavram Yanılgıları, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*,1, 1–16.

Soylu, H. ve İbis, M. (1999). “Bilgisayar destekli fen bilgisi eğitimi.” III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, M.E.B.ÖYGM.

Spada, H. (1994). “Conceptual Change Or Multiple Representations”, *Learning and Instruction*, 4, 113.

Stavy, R., “Children’s Conceptions of Change in the State of Matter from Liquid (or Solid) to Gas”, *J.Res.Sci.Educ.*, 27(3), (1990), 247.

Tan, K. C. D., Goh, K. N., Chia, S. L. & Treagust, D. F. (2002). “Development and Application of a Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument to Assess High School Students’ Understanding of Inorganic Chemistry Qualitative Analysis”, *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 4, 283-301.

Taylor, N. & Coll, R. (1997). “The use of analogy in the teaching of solubility to pre-service primary teachers.” *Australian Science Teachers’ Journal*, 43(4), 58-64.

Tezcan, H.,Yılmaz, Ü., 2003. Kimya Öğretiminde Kavramsal Bilgisayar Animasyonları İle Geleneksel Anlatım Yöntemin Başarıya Etkileri. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (2) Sayı:14 18.

Uysal, Ş.(1975). “Sosyal Bilimlerde Kullanılan Araçların Geçerlilik ve Güvenirlikleri” AÜ Eğitim Fakültesi Dergisi7, 1-4;67-87

Uzuntiryaki E. (2003), “ Effectiveness Of Constructivist Approach On Students’ Understanding Of Chemical Bonding Concepts”(Doktora Tezi, ODTÜ Orta Öğretim Fen ve Matematik Bilimleri Enstitüsü)

Ülgen, G. (2004). Kavram geliştirme. Kuram ve uygulamalar (4.baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Ünal, S. (2003). Lise-1 ve Lise-3 Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramları Anlama Seviyelerinin Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü,Trabzon.

Ürek, R. Ö. ve Tarhan L. (2005) “Kovalent Bağlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Yapılandırmacılığa Dayalı Bir Öğrenme Uygulaması”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28, 168.

Vosniadou, S. (1994), “Capturing and Modeling the Process of Conceptual Change”, Learning and Instruction, 4, 45.

Yelgün A. (2009). “İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Sıvıların Kaldırma Kuvveti İle İlgili Kavram Yanılgıları Ve Oluşum Sebepleri” Y. Lisans Tezi

Yıldırım, O., Nakiboğlu, C. ve Sinan, O., (2004). “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Difüzyon İle İlgili Kavram Yanılgıları.” BAÜ-Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. Cilt 1.

Yılmaz A. ve İ. Morgil, (2001) “Üniversite Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi” Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 20, 172-178.

White, R. (1994), “Conceptual and Conceptual Change”, Learning and Instruction, 4, 113.

**EK-1**  
**İZİN BELGELERİ**

T.C.  
DENİZLİ VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.20.00.09.010/ 1228  
Konu : Anket Onayı.

13 Ocak 2010

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE**  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 28/12/2009 tarih ve 02535 sayılı yazınız.

Müdürlüğümüze bağlı İlimiz Hasan Tekin Ada Lisesinde araştırma yapmak isteyen Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi Esra UYSAL BİLGİN'e ait Valilik Makamının 07/01/2010 tarih ve 677 sayılı Onay örneği ve Mühürlü araştırma yazıları ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve ilgiliye tebliğini rica ederim.



Abdullah ACAR  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

**EKLER :**

- 1-Onay Ör. (1 Sayfa)
- 2-Mühürlü Arş.Yaz ( 21 Sayfa)

	<p>Saltak Mh. Oğuzhan Cd.No:76 20100 DENİZLİ Bilgi için : VHKI H.ÇEPNİ Telefon: (0 258) 265 55 54 / 617 – 262 23 53 Faks: (0 258) 265 01 69 egitim20@meb.gov.tr</p>				
---	---	---	---	---	---

T.C.  
DENİZLİ VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.20.00.09.010/  
Konu : Anket Onayı.

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :a) Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünün 20/11/2009 tarih ve 200-6592 sayılı yazıları.  
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 28/12/2009 tarih ve 02535 sayılı yazıları.

c) Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğünün 24/12/2009 tarih ve 1378-4577 sayılı yazıları.

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Doktora programı öğrencisi Emel DİKBAŞ TORUN Hacettepe Üniversitesinin ilgilil yazıları gereği Müdürlüğünüzde bağlı merkez Latif Erge Anadolu Öğretmen Lisesinde 9. sınıfta öğrencinin öğrenim gören öğrencilere "E- Öğrenme Ortamlarında Bilgi İşleme Düzeyleri ile Gezinim Tasarımlarının Hedefleme ve Kaliteye Etkisi" konulu araştırma yapmak istemektedir.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya öğretmenliği yüksek lisans öğrencisi Esra UYSAL BILGIN Dokuz Eylül Üniversitesinin ilgilil yazıları gereği Müdürlüğünüzde bağlı merkez Hasan Tekin Ada Lisesinde öğrenim gören 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin " Kimyasal Tepkilerde Hız " Ünitesindeki kavramı yanlışlıklarının belirlenmesi konulu araştırma yapmak istemektedir.

Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Dalı Eğitim Yönetimi,Denetimi, Planlaması ve Ekonomisi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Burcu SARAÇ Pamukkale Üniversitesinin ilgilil yazıları gereği Müdürlüğünüzde bağlı merkez İlköğretim okullarında ( 37 Adet) görevli öğretmen ve İdaracılara " Toplam Kalite Yönetiminde Edwards Deming'in 14 İlkesinin ilköğretim okullarında uygulanmasına yönelik öğretmen ve yönetici algıları " konulu araştırma yapmak istemektedir.

(1)

	Sıhate Mh. Oğuzhan ÇA No:76/20100 DENİZLİ Bilgi İhan : YIKI H ÇEPNİ Teléfono: (0 258) 265 55 54 / 617 – 262 23 53 Fakso: (0 258) 265 01 69 egitim20@meb.gov.tr			
---	--	---	---	---


T.C.  
DENİZLİ VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.20.00.09.010/  
Konu : Anket Onayı.

07 Ocak 2010

Adı geçen Yüksek Lisans ve Doktora öğrencilerinin ilgilil yazıları ekinde belirlenmiş olduğu okullarda, konuları ile ilgili araştırma / test ve anket çalışmalarını 25/05/2010 tarihine kadar yapmaları Müdürlüğünüzde uygun görülmüştür.

Makamlarınızda da uygun görüldüğü takdirde OLUK' larınıza rica ederim.

  
Meb Müdürü

OLUK  
27/01/2010  
  
Meb Müdürü

Vai Yardımcısı

EKLER :

- 1-İlgilil yazı (3 Sayfa)
- 2-Anket Formu (... Sayfa)

(2)

	Sıhate Mh. Oğuzhan ÇA No:76/20100 DENİZLİ Bilgi İhan : YIKI H ÇEPNİ Teléfono: (0 258) 265 55 54 / 617 – 262 23 53 Fakso: (0 258) 265 01 69 egitim20@meb.gov.tr			
---	--	---	---	---

**EK-2**  
**KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ KAVRAM**  
**TESTİ BELİRTKE TABLOSU**

**Kimyasal Tepkimelerde Hız - Kavram Tesiti Belirtke Tablosu**

İÇERİK	KAZANIMLAR	
	Kimyasal Tepkimelerin Hızları, Tepkime Hızı ve Ölçülmesi	20.
Çarpışma Teorisi	10.	Oluşan ve harcanan madde miktarındaki değişimleri birim zamana bağlı olarak açıklama.
Aktifleşme Enerjisi	18. 21.	Tepkime hızını giren maddeler ve ürünlere göre yazarak aralarındaki ilişkiyi belirler.
Potansiyel Enerji Diyagramları	19. 23.	Tepkime hızının ölçülmesine yardımcı olan özellikleri açıklar.
Tepkime Mekanizması, Hız Denklemi, Tepkime Dereceleri	9.	Kimyasal tepkimelerin çarpışma sonucu oluştuğunu açıklar.
Tepkime Hızını Etkileyen Faktörler	6.	Aktifleşme enerjisini açıklar.
	7.	Aktifleşmiş kompleksi potansiyel enerji, kararlılık ve yapı bakımından açıklar.
	1.	Tepkimelerin potansiyel enerji diyagramları üzerinde aktifleşmiş kompleksi ve aktifleşme enerjisini, tepkime ısını gösterir.
	8.	Tepkimelerin potansiyel enerji grafiğini çizer ve hesaplamalar yapar.
	15. 4.	Hız bağıntılarını yazar
	2.	Hesaplamalar yapar
	11.	Madde cinsinin tepkime hızına etkisini açıklar
	24. 22.	Madde derişimindeki değişimin tepkime hızına etkisini açıklar.
	3. 5. 17. 13. 14. 16.	Tepkime hızlarına etki eden faktörleri tanıır, derişimin, sıcaklığın, katalizörün etkilerini deneylerle gözlemler.
<b>TOPLAM</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>4</b>	<b>4</b>
	<b>9</b>	<b>9</b>
	<b>6</b>	<b>6</b>
	<b>24</b>	<b>24</b>



**EK-3**  
**KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ**  
**KAVRAM TESTİ**

## KİMYASAL TEPKİMELERDE HIZ KONUSU KAVRAM TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Bu test kimyasal tepkimelerde hız konusu ile ilgili kavramları öğrenmenizi ölçmek ve değerlendirmek için hazırlanmıştır. Bu testte önce sorunun cevabını içeren şıkkı işaretledikten sonra bu seçeneği seçmenin sebebinin de ne olduğunu işaretlemelisiniz.

24 adet çoktan seçmeli soru içermektedir. Her bir soru için sadece bir doğru cevap vardır. Hiçbir soruyu okumadan geçmeyiniz. Doğru olduğuna inandığınız cevabı işaretleyiniz. Soruları 40 dk içinde cevaplayınız.

Soru kâğıtlarının üzerine istediğiniz işlemleri yapabilirsiniz.

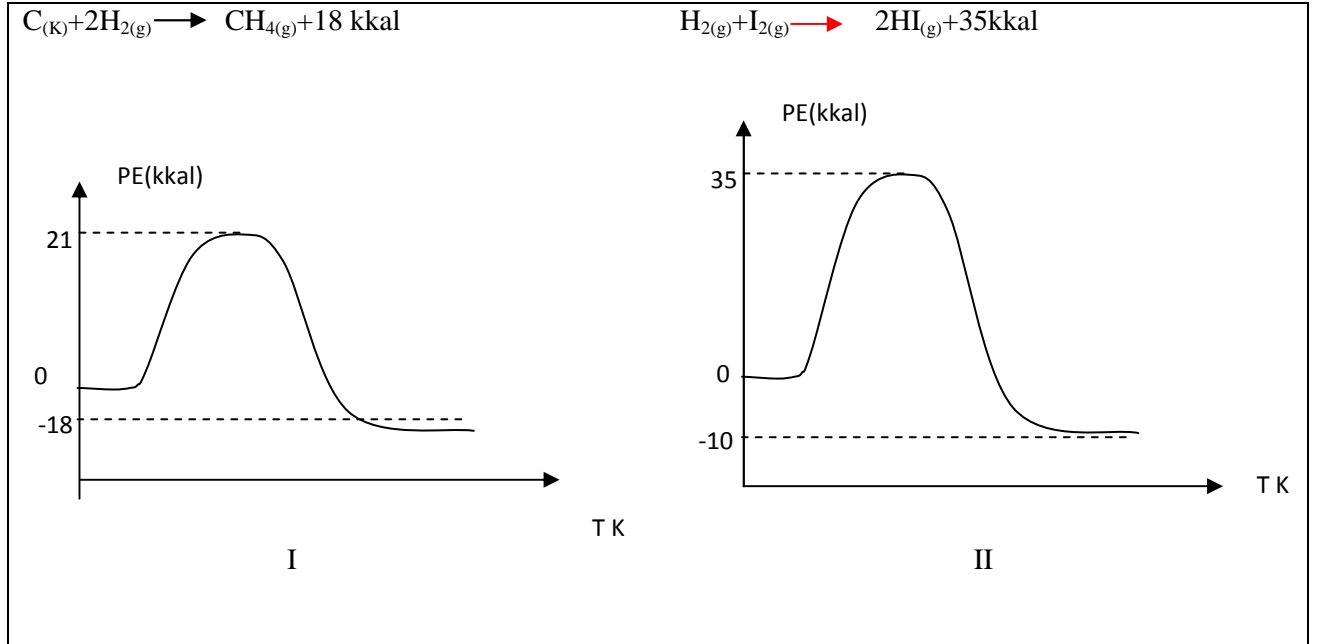
Adı:.....

Soyadı: .....

Sınıfı: .....

**BAŞARILAR**

1-



Verilen kimyasal tepkimelere ait potansiyel enerji tepkime koordinatı grafikleri yukarıdaki gibidir.

Buna göre hangi tepkime daha hızlı gerçekleşir?

a)I

b)II

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

I-Aktifleşme enerjisi bir kimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için gerekli minimum enerji olduğundan aktifleşme enerjisi küçük olan tepkimeler daha hızlı gerçekleşir.

II-İleri aktifleşme enerjisi ile geri aktifleşme enerjisi arasındaki fark ne kadar büyükse tepkime o kadar hızlı gerçekleşir.

III- Aktifleşme enerjisi bir kimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için gerekli enerji olduğundan aktifleşme enerjisi büyük olan tepkimeler daha hızlı gerçekleşir.

IV-Tepkime ısısı büyük olan tepkimeler daha hızlı gerçekleşir.

V-

.....

.....

2-Tek basamakta gerçekleşen;



**tepkimesine göre 4 mol HCl ve 0,8 mol Mg<sub>(k)</sub> 2 litrelik kaba konularak tepkime başlatılıyor. Tepkimenin hız sabiti(k) 10<sup>-2</sup> olduğuna göre tepkimenin hızı nedir?**

- a)0,8.10<sup>-2</sup>                      b)10<sup>-2</sup>                      c)1,6.10<sup>-2</sup>                      d)3,2.10<sup>-2</sup>                      e)4.10<sup>-2</sup>

**Bu seçeneği seçmemin nedeni;**

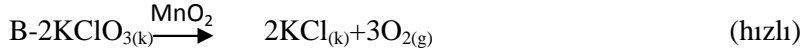
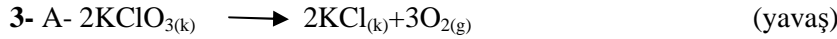
I-Tepkimenin hız bağıntısı TH= k [Mg] [HCl] şeklinde yazılmalıdır. Çünkü tepkimenin hızı tek basamaklı tepkimelerde tepkimeye giren tüm maddelerin molar derişimlerine bağlıdır.

II-Hız bağıntısı TH= k [Mg] [HCl]<sup>2</sup> şeklinde yazılır. Çünkü tepkimenin hız bağıntısı tek basamaklı tepkimelerde giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilir.

III- Hız bağıntısı TH= k [HCl]<sup>2</sup> şeklinde yazılır. Çünkü tepkimenin hız bağıntısı tek basamaklı tepkimelerde giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilir. Fakat katı maddelerin derişimi sabit kaldığı için hız bağıntısına yazılmaz.

IV- Hız bağıntısı TH= k [Mg] şeklinde yazılır. Çünkü tepkimenin hız bağıntısı tek basamaklı tepkimelerde giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilir. Fakat sulu çözeltilerin derişimi sabit kaldığı için hız bağıntısında yazılmaz.

V-.....



**Yukarıda verilen A ve B harfli ile belirtilmiş tepkimelerin hızları birbirinden farklıdır.**

Bu tepkimelerle ilgili;

I-MnO<sub>2</sub> katalizördür.

II-Tepkime ısıları aynıdır.

III- A'nın ileri ve geri aktifleşme enerjileri B den küçüktür.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- a)Yalnız I                      b)Yalnız III  
c)I ve II d)II ve III                      e) I,II ve III

**Bu seçeneği seçmemin nedeni;**

I- Katalizör, tepkimenin aktifleşme enerjisini düşürdüğü için tepkime ısını da azaltır.

II- MnO<sub>2</sub> B'de inhibitör görevi görmüştür.

III- Katalizörler tepkimenin aktifleşme enerjisini düşürdüğünden tepkime hızını arttırmırlar.

IV- Katalizörler aktivasyon enerjisini aşan tanecik sayısı arttırarak tepkimeyi hızlandırırlar.

V- .....

**4- Aşağıdakilerden hangisinin**

$2NO(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2NOCl(g)$  tepkimesinin hız denklemi olduğu kesindir?

- a)  $TH = k [NO]^2 [Cl_2]$
- b)  $TH = k [NO]^2 [Cl]^2$
- c)  $TH = k [NO] [Cl]$
- d)  $TH = k [NOCl_2]$
- e) Hiçbiri

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

- I- Hız denklemi giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilir.
- II- Hız denklemi girenlerin molar derişimlerinin çarpılmasıyla elde edilir.
- III- Hız denklemi ürünlerdeki maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilir.
- IV- Tepkimenin tek basamaklı ya da mekanizmalı olup olmadığı bilinmediğinden, tepkime hızı deneysel verilerden yararlanarak belirlenmelidir.
- V- .....

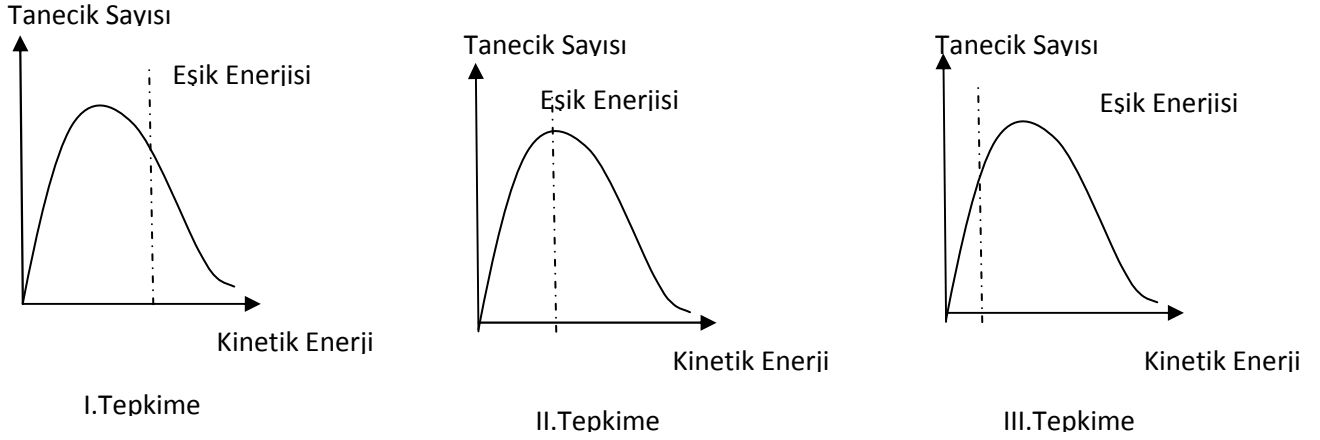
**5-Katalizörle ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- a) Tepkime ısısını değıştirmez.
- b) Tepkime sonunda miktarı değışmez.
- c) Aktifleşme enerjisini azaltır.
- d) Tepkimenin yönünü değıştirmez.
- e) Birkaç çeşit katalizör vardır ve tüm tepkimelerde kullanılırlar.

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

- I- İleri ve geri aktifleşme enerjisini azalttığından tepkime ısısını azaltır.
- II- Tepkimeye giren maddelerin miktarında zamanla azalma olur.
- III- Katalizörler tepkimenin aktifleşmesini artırarak tepkime hızını artırılırlar.
- IV- Her tepkimenin kendine özel bir katalizörü vardır.
- V- .....

6-Aynı sıcaklık ve basınçta bulunan gaz fazındaki üç tepkimede tanecik sayısı ile kinetik enerji arasındaki grafik aşağıdaki gibi verilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a)Etkin çarpışma sayısı  $I > II > III$
- b)Tepkime hızları  $III > II > I$
- c)Birim zamanda oluşan aktifleşmiş kompleks sayıları  $III > I > II$
- d)Eşik enerjisini geçen tanecik sayısı  $I > II > III$
- e)Aktifleşme enerjileri  $I = II = III$

**Bu seçeneği seçmemin nedeni;**

I-Kimyasal tepkimelerde aktifleşme enerjisini geçen tanecik sayısı ne kadar fazla ise etkin çarpışma sayısı da o kadar büyük olur. Etkin çarpışma sayısı artarsa birim zamanda oluşan aktifleşmiş kompleks sayısı artacağından tepkime hızı artar.

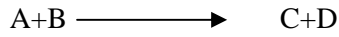
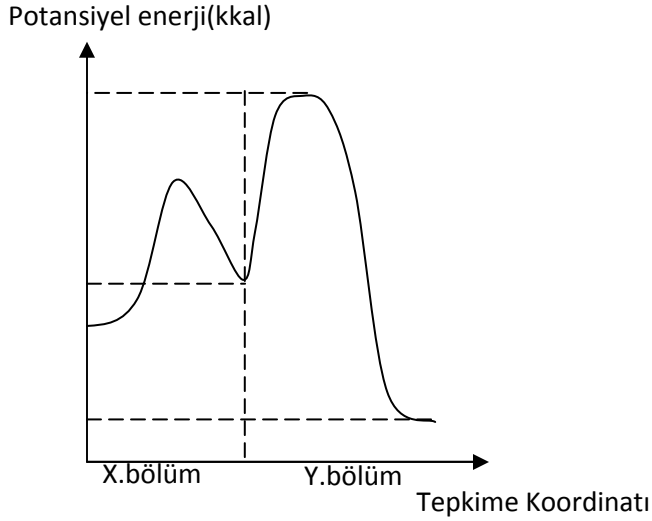
II- Kimyasal tepkimelerde aktifleşme enerjisini geçen tanecik sayısı ne kadar azsa etkin çarpışma sayısı da o kadar büyük olur. Etkin çarpışma sayısı artarsa birim zamanda oluşan aktifleşmiş kompleks sayısı azalır. Bundan dolayı tepkime hızı artar.

III- Kimyasal tepkimelerde aktifleşme enerjisini geçen tanecik sayısı ne kadar fazla ise etkin çarpışma sayısı da o kadar az olur. Etkin çarpışma sayısı artarsa birim zamanda oluşan aktifleşmiş kompleks sayısı artacağından tepkime hızı artar.

IV- Kimyasal tepkimelerde aktifleşme enerjisini geçen tanecik sayısı ne kadar azsa etkin çarpışma sayısı da o kadar büyük olur. Etkin çarpışma sayısı artarsa birim zamanda oluşan aktifleşmiş kompleks sayısı artacağından tepkime hızı artar.

V-.....

7-



Tepkimesinde ait potansiyel enerji tepkime koordinatı grafiği yukarıda verilmiştir. Buna göre;

I-Tepkime iki adımda gerçekleşmiştir.

II- Tepkime hızını X bölümündeki adım belirler.

III-Grafiğin Y bölümü yavaş adımı gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A)Yalnız I  
ve III

B)I ve II

c)I ve III

d)II ve III

e)I,II

**Bu seçeneği seçmemin nedeni;**

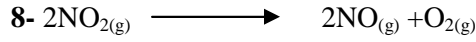
I-Grafikteki aktifleşmiş kompleks sayısı tepkimenin adım sayısını verir ve aktifleşme enerjisi yüksek olan adım yavaş olandır. Tepkime hızını yavaş adım belirler.

II- Grafikteki aktifleşmiş kompleks sayısının bir eksiği tepkimenin adım sayısını verir ve aktifleşme enerjisi yüksek olan adım yavaş olandır. Tepkime hızını yavaş adım belirler.

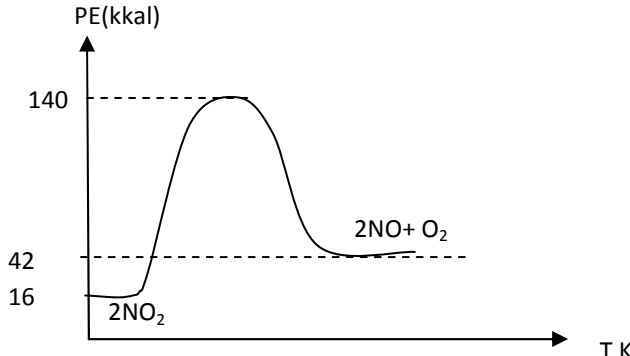
III- Grafikteki aktifleşmiş kompleks sayısı tepkimenin adım sayısının bir fazlası verir ve aktifleşme enerjisi düşük olan adım yavaş olandır. Tepkime hızını yavaş adım belirler.

IV- Aktifleşme enerjisi düşük olan tepkime yavaş adımdır. Tepkime hızını hızlı adım belirler.

V-.....



Tepkimesinin potansiyel enerji- tepkime koordinatı grafiği aşağıda verilmiştir.



Diyagramına göre, bu tepkime ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

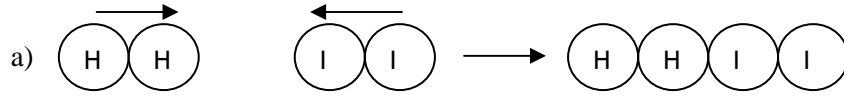
- a) İleri tepkimenin ısısı 42 kkal'dir.
- b) İleri tepkimenin aktifleşme enerjisi geri tepkimeninkinden küçüktür.
- c) Ürünlerin potansiyel enerjisi toplamı girenlerinkinden küçüktür.
- d) Tepkime endotermiktir.
- e) Geri tepkimenin aktifleşme enerjisi 42 kkal'dir.

**Bu seçeneği seçmemin nedeni;**

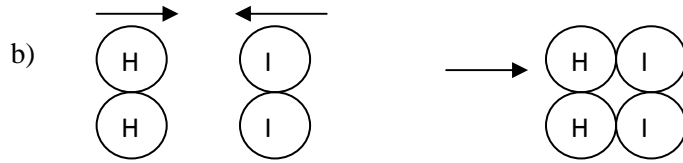
- I- Bir kimyasal tepkimenin ileri aktifleşme enerjisinden geri aktifleşme enerjisi çıkarıldığında tepkime entalpisi bulunur.
- II- İleri yönde gerçekleşmesi için gerekli olan enerji ileri aktifleşme 42 kkal, tepkimeyi tekrar girenler yönünde döndürmek için gerekli olan enerji geri aktifleşme enerjisi  $140 - 16 = 124$  kkal olduğu için ileri aktifleşme enerjisi daha büyüktür.
- III- Ürünlerin potansiyel enerjisini 140 kkal 'den 16 kkal 'yi çıkararak buluruz.
- IV- Geri tepkimenin aktifleşme enerjisi 42 kkal'dir.
- V- .....



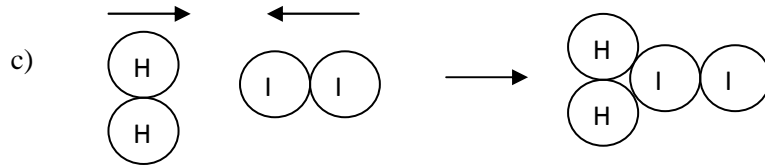
9- Gaz fazındaki  $H_2$  ve  $I_2$  molekülleri kapalı bir kaptaki HI oluşturmak üzere çarpışmaktadır. Buna göre, hangi çarpışma sonucu HI oluşur?



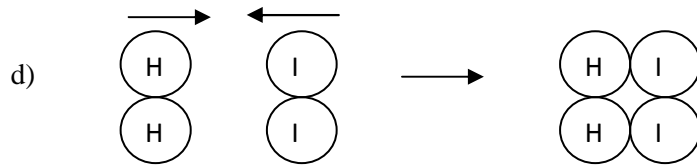
Kinetik enerjisi düşük olan moleküller



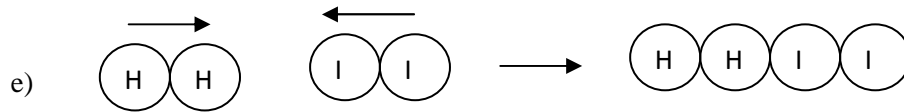
Kinetik enerjisi düşük olan moleküller



Kinetik enerjisi fazla olan moleküller



Kinetik enerjisi fazla olan moleküller



Kinetik enerjisi fazla olan moleküller

**Bu seçeneği seçmemin nedeni;**

I-Birbiri ile çarpışan tüm tanecikler ürüne dönüşür.

II-Uygun geometrideki ile olan tüm çarpışmalar tepkime ile sonuçlanır.

III- Tanecikler yeterli enerji ve uygun geometri ile çarpışırlarsa, çarpışmalar ürüne dönüşür.

IV-Kinetik enerjisi düşük olan moleküller, merkezi çarpışma yapılarında bu çarpışma ürüne dönüşür.

V-

.....

.....

**10-Kimyasal bir tepkimenin hız birimi aşağıdakilerden hangisi olabilir?**

- a) mol/L.s
- b) mol.s/L
- c) L/mol.s
- d) M.L
- e) (mol/L)<sup>2</sup>

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

I- Hız değişiminin bir ölçüsüdür. Kimyasal tepkimelerde maddelerin derişimi zamanla değişeceğinden tepkime hızı derişimindeki değişimin zamana bölümünden bulunur.

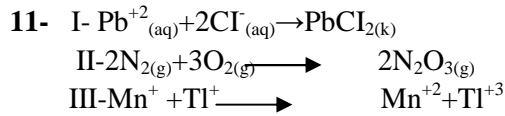
II- Tepkime hızı birim hacimdeki değişen mol sayısı olduğu için.

III- Tepkimeye giren maddelerin derişimlerinin çarpına eşit olduğu için.

IV- Tepkimeye giren maddelerin ürüne dönüşme süresi olduğu için birim zamanda ürüne dönüşen maddelerin derişimidir.

V-

.....



Yukarıdaki tepkimelerin hızlarının karşılaştırılması aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a) I>II>III
- b) II>I>III
- c) III>I>II
- d) I>III>II
- e) I=II=III

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

I- Bağ kopması olmayan tepkimeler diğer tepkimelere göre daha hızlıdır. Bağ kopma sayısı arttıkça tepkime hızı azalır.

II- Kopan bağ sayısı arttıkça tepkime hızı artar.

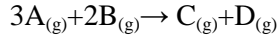
III- En hızlı tepkimeler zıt yüklü iyonlar arasındaki tepkimelerdir. Çünkü iyonların katıldığı reaksiyonlarda bağ kopması ya azdır ya da olmaz ve elektrostatik çekim kuvvetiyle birbirini çekerek düşük enerji ile etkin çarpışma yaparlar. En yavaş tepkimeler ise bağ kopma sayısı fazla olan tepkimelerdir.

IV- Aynı yüklü iyonlar arasında gerçekleşen tepkimeler her zaman en yavaştır. Çünkü elektrostatik kuvvetle birbirini iterler.

V-

.....

12- Sabit sıcaklıkta ve kapalı bir kapta



Tepkimesi oluşmaktadır. Bu tepkimeyle ilgili yapılan deneyler sonucunda, tepkimeye girenlerin değişimleri ve tepkime hızı değerleri tabloda verilmiştir.

Deney	[A] mol/L	[B] mol/L	T <sub>H</sub> mol/L.s
1	0.10	0.05	1.10 <sup>4</sup>
2	0.10	0.10	2.10 <sup>4</sup>
3	0.05	0.10	5.10 <sup>-5</sup>
4	0.50	0.10	10 <sup>-3</sup>

Buna göre, tepkimeyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- Tepkime hızı, A'nın derişiminin üç katıyla doğru orantılıdır.
- Tepkime hızı B'nin derişiminin karesiyle doğru orantılıdır.
- Tepkime hızı denklemi  $T_H = k.[A]^2.[B]$
- Tepkime derecesi 2'dir.
- Tepkime hız sabiti (k) 0.2 L<sup>2</sup> mol<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup> dir.

**Bu seçeneği seçmemin nedeni;**

I-Tepkimenin hız bağıntısı, tepkimeye giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edildiğinden A'nın derişiminin karesiyle doğru orantılıdır.

II-Tepkimenin hız bağıntısı, giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edildiğinden B'nin derişiminin karesiyle doğru orantılıdır.

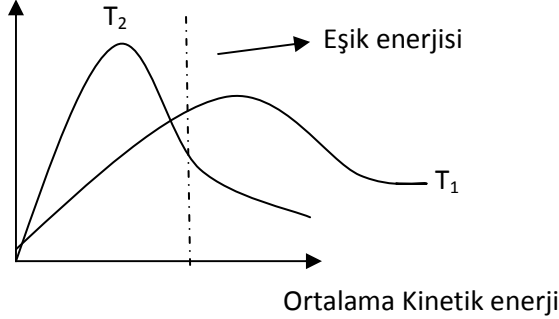
III-Tepkimenin derecesi hız eşitliğindeki derişim terimlerinin üstlerinin toplanması ile elde edilir.

IV-İki deney seçilir. Seçilen deneylerde tepkimeye girenlerden en az birinin derişimi sabit olup diğerinin değişmesi gerekir. Hızda görülen değişim, tepkimeye giren ve derişimi değişen maddelerden kaynaklanır ve böylece tepkimeye giren maddelerin derişiminin hangi oranlarda etkileneceği bulunur. Böylece hız eşiği yazılır.

V-.....

13- Aşağıdaki grafik bir gaz örneğinde  $T_1$  ve  $T_2$  sıcaklıklarında ortalama kinetik enerjiye bağlı molekül sayısı dağılımlarını göstermektedir.

Molekül sayısı



Buna göre;

I-  $T_1$  sıcaklığı  $T_2$  den büyüktür.

II- Sıcaklık  $T_2$  den  $T_1$  e geldiğinde hız sabiti (k) artar.

III-  $T_2$  sıcaklığındaki moleküllerin ortalama kinetik enerjileri büyüktür.

**Bu gaz örneği ile ilgili yargılardan hangisi doğrudur?**

- a) Yalnız I      b) Yalnız II  
c) I- II      d) II- III      e) I-II-III

Bu seçeneği seçmemin nedeni;

I- Aktifleşme enerjisini aşan tanecikler  $T_1$  sıcaklığında daha fazla olduğu için,  $T_1$  in sıcaklığı fazladır. Sıcaklık hız sabitini değiştirmez.

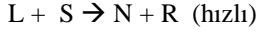
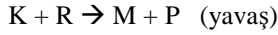
II- Aktifleşme enerjisini aşan tanecikler  $T_2$  sıcaklığında daha fazla olduğu için,  $T_2$  in sıcaklığı fazladır. Sıcaklık hız sabitini değiştirmez.

III- Aktifleşme enerjisini aşan tanecikler  $T_1$  de daha fazla olduğu için,  $T_1$  sıcaklığı daha fazladır. Sıcaklığın artması ortalama kinetik enerjiyi ve hız sabitini artırır.

IV- Aktifleşme enerjisini aşan tanecikler  $T_2$  de daha fazla olduğu için,  $T_2$  sıcaklığı daha fazladır. Sıcaklığın artması ortalama kinetik enerjiyi ve hız sabitini artırır.

V-

.....  
.....



Mekanizmasına sahip olan tepkimede katalizör olarak kullanılan madde aşağıdakilerden hangisidir?

- A) S      B) L      C) R      D) M      E) P

**Bu seçeneği seçmemin nedeni;**

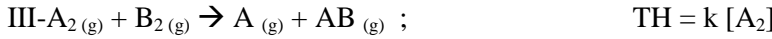
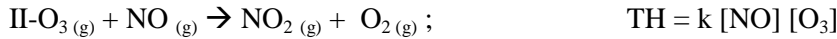
I-Yavaş basamakta oluşan maddedir.

II- Tepkimeye girip değişerek çıkan madde olduğu için.

III- Hızlı basamaklarda giren madde olduğu için.

IV- Yavaş basamağı etkileyen,tepkime sonunda aynen çıkan ve net tepkime eşitliğinde bulunmayan madde olduğu için.

V-.....



**Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri kesinlikle çok basamaklıdır ?**

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

**Bu seçeneği seçmemin sebebi;**

I-Tepkimenin hız bağıntısı tek yada çok basamaklı tepkimelerde giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilir.

II- Bir tepkimenin hız bağıntısı verilen tepkimedeki giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilmiş ise o tepkime kesinlikle tek basamaklıdır.

III- Bir tepkimenin hız bağıntısı verilen tepkimedeki giren maddelerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilenden farklı ise o tepkime kesinlikle çok basamaklıdır.

IV- Tepkimenin hız bağıntısı tek basamaklı tepkimelerde ürünlerin her birinin molar derişiminin denklemindeki katsayı kadar çarpılması ile elde edilir.

V-.....

16- I. Moleküllerin çarpışma sayısını artırır.

II. Taneciklerin ortalama kinetik enerjisini artırır.

III. Aktifleşmiş kompleks enerjisini değiştirir.

**yukarıdaki değişmelere neden olan etkenler aşağıdakilerden hangisidir?**

<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
A) Sıcaklık	Katalizör	Değişim
B) Değişim	Sıcaklık	Katalizör
C) Katalizör	Sıcaklık	Değişim
D) Katalizör	Değişim	Sıcaklık
E) Değişim	Katalizör	Sıcaklık

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

I-Çarpışma sayısını sıcaklık da derişim de artırır. Fakat moleküllerin ortalama kinetik enerjisini sıcaklık, aktifleşme enerjisini azatlığı için aktifleşmiş kompleksin yapısını katalizör değiştirir.

II- Çarpışma sayısını sadece derişim artırır. Fakat moleküllerin ortalama kinetik enerjisini sıcaklık, aktifleşme enerjisini azatlığı için aktifleşmiş kompleksin yapısını katalizör değiştirir.

III- Çarpışma sayısını derişim artırır. Fakat moleküllerin ortalama kinetik enerjisini katalizör, aktifleşme enerjisini azatlığı için aktifleşmiş kompleksin yapısını sıcaklık değiştirir.

IV- Çarpışma sayısını sıcaklık artırır. Fakat moleküllerin ortalama kinetik enerjisini derişim, aktifleşme enerjisini azatlığı için aktifleşmiş kompleksin yapısını katalizör değiştirir.

V.....

17- I- Zn metali toz haline getirmek

II- H<sup>+</sup> iyonları derişimi artırmak

III- Sıcaklığı azaltmak

IV- Çözeltiye su ilave etmek

**Zn<sub>(k)</sub> + 2 HCl<sub>(suda)</sub> → Zn<sup>+2</sup><sub>(suda)</sub> + 2 Cl<sub>(suda)</sub> + H<sub>2(g)</sub> tepkimesinde H<sub>2</sub> gazının çıkış hızını yukarıdaki işlemlerden aşağıdakilerden hangileri artırır?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) III ve IV

E) I ve II

**Bu seçeneği seçmemin sebebi;**

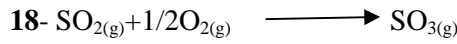
I-Zn yi toz haline getirmek ve H<sup>+</sup> iyonu eklemek çarpışma sayısını artırır. Çarpışma sayısının artması etkin çarpışma sayısını artırır ve tepkime hızı artar.

II- Zn yi toz haline getirmek çarpışma sayısını artırır. Çarpışma sayısının artması etkin çarpışma sayısını artırır ve tepkime hızı artar.

III-Çözeltiyeye su ilave etmek çarpışma sayısını artırır. Çarpışma sayısının artması etkin çarpışma sayısını artırır ve tepkime hızı artar.

IV-Çözeltiyeye su ilave etmek ve Sıcaklığı azaltmak çarpışma sayısını artırır. Çarpışma sayısının artması etkin çarpışma sayısını artırır ve tepkime hızı artar.

V-.....



Tepkimesinde 250 saniye SO<sub>2</sub> 'nin derişimi 3 mol/L den 1,5 mol/L'ye düştüğüne göre, O<sub>2</sub> 'nin ortalama harcanma hızı ile SO<sub>3</sub> gazının ortalama oluşma hızı kaç mol/Ls 'dir?

- |    |                                   |                                  |
|----|-----------------------------------|----------------------------------|
| a) | $12 \cdot 10^{-3} \text{ mol/Ls}$ | $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/Ls}$ |
| b) | $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/Ls}$  | $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/Ls}$ |
| c) | $3 \cdot 10^{-2} \text{ mol/Ls}$  | $6 \cdot 10^{-2} \text{ mol/Ls}$ |
| d) | $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/Ls}$  | $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/Ls}$ |
| e) | $12 \cdot 10^{-3} \text{ mol/Ls}$ | $6 \cdot 10^{-2} \text{ mol/Ls}$ |

**Bu seçeneği seçmemin sebebi;**

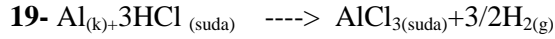
I-Kimyasal tepkimelerde hız, bir maddenin (ürünlerin veya girenlerin) derişimindeki değişmeden yararlanarak hesaplanır. Bu tepkimede 1 mol SO<sub>2</sub> harcanırken, 1/2 mol O<sub>2</sub> tüketilmekte ve 1 mol SO<sub>3</sub> oluşmaktadır. Birim zamanda SO<sub>3</sub> 'nin üretimi O<sub>2</sub> 'nin tüketiminden fazla olduğundan oluşma hızı da büyüktür.

II- Kimyasal tepkimelerde hız, bir maddenin (ürünlerin veya girenlerin) derişiminde birim zamanda oluşan değişmeden yararlanarak hesaplanır. Bu tepkimede 1 mol SO<sub>2</sub> harcanırken, 1/2 mol O<sub>2</sub> tüketilmekte ve buna karşı 1 mol SO<sub>3</sub> oluşmaktadır. Birim zamanda SO<sub>3</sub> 'nin üretimi O<sub>2</sub> 'nin tüketiminden fazla olduğundan oluşma hızı da büyüktür.

III- Kimyasal tepkimelerde hız, bir maddenin (ürünlerin veya girenlerin) hacminde birim zamanda oluşan değişmeden yararlanarak hesaplanır. . Bu tepkimede 1 mol SO<sub>2</sub> harcanırken, 1/2 mol O<sub>2</sub> tüketilmekte ve buna karşı 1 mol SO<sub>3</sub> oluşmaktadır. Birim zamanda O<sub>2</sub> 'nin tüketimi SO<sub>3</sub> 'nin üretiminden fazla olduğundan oluşma hızı da büyüktür.

IV- Kimyasal tepkimelerde hız, bir maddenin (ürünlerin veya girenlerin) derişiminde birim zamanda oluşan değişmeden yararlanarak hesaplanır. . Bu tepkimede 1 mol SO<sub>2</sub> harcanırken, 1/2 mol O<sub>2</sub> tüketilmekte ve buna karşı 1 mol SO<sub>3</sub> oluşmaktadır. Birim zamanda SO<sub>3</sub> 'nin üretimi O<sub>2</sub> 'nin tüketiminden az olduğundan oluşma hızı da küçüktür.

V-.....



**Tepkimesinin hızı;**

I-Birim zamandaki katı madde kütleindeki azalma

II- Birim zamandaki gaz madde hacminde artma

III- Birim zamandaki renk değişimi

**Niceliklerinden hangilerinin ölçülmesi ile belirlenebilir?**

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

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

I- Hız, birim zamanda meydana gelen değişimin ölçüsüdür. Tepkime denklemi incelendiğinde katı maddede renk değişimi görülmektedir. Bu değişiklikler izlenerek hız belirlenebilir.

II- Hız, değişimin ölçüsüdür. Tepkime denklemi incelendiğinde katı madde kütleinde artma, gaz maddenin hacminde artma görülmektedir. Bu değişiklikler izlenerek hız belirlenebilir.

III- Hız, birim zamanda meydana gelen değişimin ölçüsüdür. Tepkime denklemi incelendiğinde katı madde kütleinde azalma, gaz maddenin hacminde artma görülmektedir. Bu değişiklikler izlenerek hız belirlenebilir.

IV-Hız, değişimin ölçüsüdür. Tepkime denklemi incelendiğinde katı madde kütleinde azalma, gaz maddenin hacminde artma ve renk değişimi görülmektedir. Bu değişiklikler izlenerek hız belirlenebilir.

V-.....

**20-** I-Balkon demirlerinin paslanması

II-Barutun yanması

III-Kekin pişmesi

Size verilen kimyasal tepkimelerin hızlarını sıralayınız.

A)I=II=III    B)I>II>III    C)III>II>I    D)I>III>II    E)II>III>I

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

I-Tepkime hızı, giren maddelerin ürünlere dönüşme süresi olduğu için.

II-Tepkime hızı, belirli sıcaklık ve derişimde birim zamanda ürüne dönüşen madde miktarı olduğu için.

III- Kimyasal tepkimelerde hızı, birim zamanda bir maddenin (ürünlerin veya girenlerin) derişimindeki değişmedir.

IV-Tepkime hızı, girenlerin ürün oluşturma süreci olduğundan.

V-.....



21- Gaz fazında gerçekleşen;  $A+2B \rightarrow 3C$

Tepkimesinde maddelerin hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A)  $-6TH_A = -3TH_B = +2TH_C$   
 B)  $3TH_A = 6TH_B = 2TH_C$   
 C)  $-2TH_A = -3TH_B = +6TH_C$   
 D)  $6TH_A = -2TH_B = -2TH_C$   
 E)  $-TH_A = -2TH_B = +3TH_C$

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

I-Tepkime hızları arasındaki bağıntı mol sayıları ile orantılıdır. Bağıntıda verilen (-) işareti tepkimede maddenin tükendiği anlamına gelir.

II- Tepkime hızları arasındaki bağıntı mol sayıları ile orantılıdır. Bağıntıda verilen (-) işareti tepkimede maddenin oluştuğu anlamına gelir.

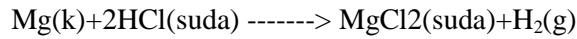
III- Tepkime hızları arasındaki bağıntı mol sayıları ile orantılıdır. Bağıntıda (-) konular çünkü tepkime hızı negatif değer almaz.

III- Tepkime hızları arasındaki bağıntı mol sayıları ile ters orantılıdır. Bağıntıda verilen (-) işareti tepkimede maddenin tükendiği anlamına gelir.

V- Tepkime hızları arasındaki bağıntı mol sayıları ile ters orantılıdır. Bağıntıda verilen (-) işareti tepkimede maddenin oluştuğu anlamına gelir

VI- .....

**22-Belirli bir sıcaklıkta sabit hacimde;**



**Tepkimesi gerçekleşmektedir. Buna göre;**

I-Ortama  $H_2$  gazı eklenmesi.      II-Ortama su eklenesi      III-Derişik HCl eklenmesi.

**Hangi işlemler sonucunda tepkime hızı artar?**

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

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

I-Kimyasal tepkimelerde giren maddelerin derişiminin arttırılması çarpışma sayısını artırır. Çarpışma sayısının artması etkin çarpışma sayısını artırır. Böylece tepkime hızı artar.

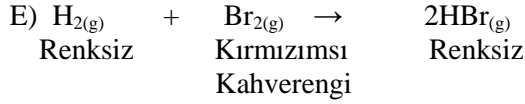
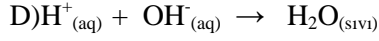
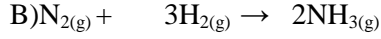
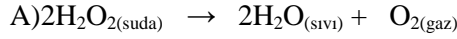
II- Kimyasal tepkimelerde ürünlerin maddelerin derişiminin arttırılması çarpışma sayısını artırır. Çarpışma sayısının artması etkin çarpışma sayısını artırır. Böylece tepkime hızı artar.

III- Kimyasal tepkimelerde giren maddelerin derişiminin arttırılması aktivasyon enerjisini azaltır. Böylece tepkime hızı artar.

IV-Kimyasal tepkimelerde su eklenmesi aktivasyon enerjisini azaltır. Böylece tepkime hızı artar.

V-.....

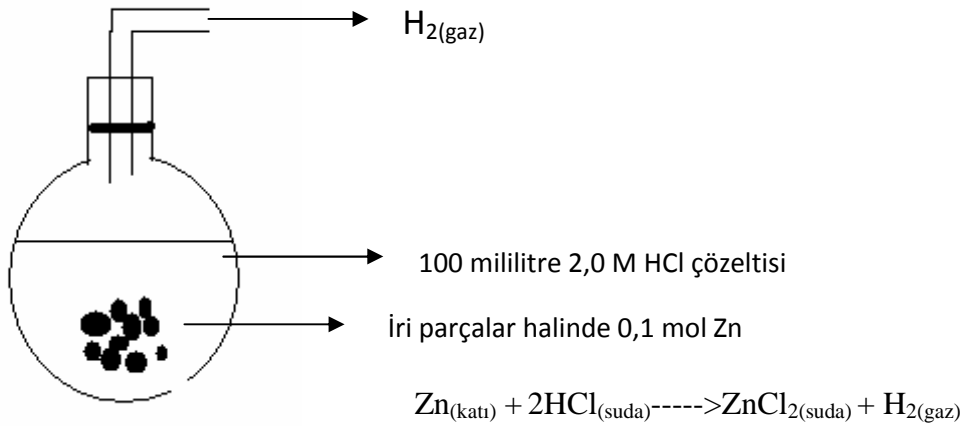
23-Aşağıdaki tepkimelerden hangisinin hızı çökelek oluşumu ölçülerek izlenebilir?



**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

- I- Tepkime denklemi incelenerek karar verilir. Ürün olarak hangisinde gaz madde oluşuyorsa o tepkimenin hızı birim zamandaki çökelek oluşumundan tespit edilir.  
 II- Tepkime denklemi incelenerek karar verilir. Ürün olarak hangisinde sıvı madde oluşuyorsa o tepkimenin hızı birim zamandaki çökelek oluşumundan tespit edilir.  
 III- Tepkime denklemi incelenerek karar verilir. Ürün olarak hangisinde katı madde oluşuyorsa o tepkimenin hızı birim zamandaki çökelek oluşumundan tespit edilir.  
 IV- Tepkime denklemi incelenerek karar verilir. Renk değişimi gözleniyorsa tepkime hızı çökelek oluşumundan tespit edilir.  
 V- .....

24-



Şeklindeki düzenekte  $\text{H}_2$  gazı elde edilmektedir. Diğerleri aynı kalmak koşulu ile aşağıdakilerin hangisinde gösterilen değişiklikler uygulanırsa,  $\text{H}_2$  gazının hem çıkış hızı hem de miktarı artar?

	Zn'nin		HCl çözeltisinin	
	<u>Mol sayısı</u>	<u>Sekli</u>	<u>Hacmi(ml)</u>	<u>Derişimi(M)</u>
A)	0,2	-	-	4,0
B)	-	Toz	-	4,0
C)	0,2	-	200	-
D)	0,2	Toz	-	-
E)	-	Toz	-	-

(1991-ÖYS)

**Bu seçeneği seçmemin nedeni:**

I-Tepkimeye giren maddelerin derişimlerdeki artış hem oluşan madde miktarını artırır, hem de çarpışma sayısını artırdığından tepkime hızı da artar.

II- Tepkimeye giren maddenin toz halinde olması temas yüzeyini artırır. Hem oluşan madde miktarını artırır, hem de çarpışma sayısını artırdığından tepkime hızı da artar.

III- Tepkimeye giren maddelerin hem derişiminin artması hem de toz halinde olması oluşan madde miktarını artırır, tepkime hızı da artar.

IV- Tepkimeye giren maddelerin hacminin artışı hem oluşan madde miktarını artırır, hem de çarpışma sayısını artırdığından tepkime hızı da artar.

V-.....