

ORTAÖĞRETİM KİMYA DERSLERİNDE V-DİYAGRAMI UYGULAMALARI

USE OF V-DIAGRAMS IN HIGH SCHOOL CHEMISTRY COURSES

Canan NAKİBOĞLU*, Ruhan BENLİKAYA** ve Özlem KARAKOÇ**

ÖZET: Kimyada, laboratuvarların öğrenme ortamı haline getirilmesi son derece önemlidir. Bu anlamda V-diyagramları fen bilimleri eğitimi alanında önemli gelişmelerden birisidir. Bu çalışmada V-diyagramlarının niçin laboratuvarlarda öğrenme açısından önemli bir araç olduğu, dersteki teorik bilgiler ile laboratuvar uygulamaları arasında nasıl bağlantı sağladığı ve özellikle nasıl hazırlandığı konuları açıklanmıştır. Ayrıca lise ders kitaplarından seçilen, “farklı maddelerin çözünürlüklerinin karşılaştırılması”, “sıcaklığın çözünürlüğe etkisi” ve “konsantrasyonun reaksiyon hızına etkisi” deneylerine yönelik V-diyagramları örnek olarak hazırlanarak verilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: V-diyagramı, kimya dersleri, laboratuvar çalışması.

ABSTRACT: In chemistry, putting laboratories into learning environments is extremely important. From this point of view, the V-diagrams are one of the important developments in science education. Why the V-diagrams are important tools for learning in laboratory, how they integrate theoretical knowledge with laboratory observations and especially how the V-diagrams can be prepared have been explained in this study. Three experiments have been selected from high school chemistry textbooks. V-diagrams concerned with these experiments have been performed and given as examples. These experiments are “the comparison of different matters’ solubility, “effect of temperature on solubility” and “effect of concentration on reaction rate”.

KEY WORDS: V-Diagrams, chemistry courses, laboratory work.

1. GİRİŞ

Fen öğretiminde laboratuvarların rollerinin ne olduğu konusu bir çok araştırmacının ilgisini çekmiştir (Tamir, 1977; Hoffstein & Lunetta, 1982; Hodson, 1990). Genelde, laboratuvar çalışmalarından beklenen temel amaç, öğrencilerin derslerde gördükleri teorik bilgileri laboratuvar deneyleri ile de kanıtlayarak anlamlı öğren-

meyi gerçekleştirmeleridir. Ancak bu konudaki araştırmalar öğrencilerin laboratuvarında öğrenmeleri konusunda fazla bir şey yapılmadığını göstermektedir (Nakiboğlu & Meriç, 2000; Hoffstein & Lunetta, 1982).

Nakhleh (1994), özellikle “Yapısalcı Öğrenme Teorisi” nin dayandığı temel nokta olan bilginin öğrencinin zihninde yapılandırılması görüşünü de dikkate alarak, laboratuvar ortamında öğrencilerin bilgilerini tam olarak yapılandıramadıklarını ve laboratuvarların sadece öğrencilerin el becerilerini geliştirdikleri bir yer olmaktan öteye gitmediğini belirtmiştir.

White (1996), araştırmasında laboratuvar çalışmalarının gerçeklerin derinlemesine anlaşılmasının sağlanarak, öğrenmeye yardımcı olması gerektiğini vurgulamıştır. Shiland (1999)’ın çalışmaları da bu konuda White’in görüşlerini desteklemektedir.

Gowin, öğrencilerin laboratuvarında bilgiyi daha iyi anlayıp yapılandırması amacıyla, 70’li yıllardaki çalışmaları sırasında “V” şeklinde bir diyagram geliştirmiş ve bunu “V-diyagramı” olarak adlandırmıştır (Novak & Gowin, 1984).

V-diyagramının anlamlı öğrenmeyi kolaylaştıran, metakognitif araçlardan birisi olduğu yapılan bazı çalışmalarda belirtilmiştir (Novak, 1990; Novak, 1998; Passmore, 1998). Passmore (1998), metakognitif stratejileri kullanan öğrencilerin, çalıştıkları bilginin kavramsal, ilişkisel ve hiyerarşik doğasını inceledikmeleri nedeniyle için anlamlı bir şekilde öğrendiklerini belirtmektedir.

* Yrd.Doç.Dr. . BAÜ, Necatibey Eğitim Fakültesi, OFMA, Kimya Eğitimi Anabilimdalı Öğretim Üyesi. canan@balikesir.edu.tr

** Araş. Gör. . BAÜ, Necatibey Eğitim Fakültesi, OFMA, Kimya Eğitimi Anabilimdalı

Nakhleh (1994), genel kimya laboratuvarı derslerinde “anamlı öğrenmeyi arttırmak, bilginin yapılandırılması işlemine öğrenciyi aktif olarak katmak, öğrencilere kendi öğrenmeleri için sorumluluk vermek ve bu konuda cesaretlendirmek” için V- diyagramları ve kavram haritaları gibi araçlardan yararlanılması gerektiğini belirtmektedir.

Roth ve Roychoudhury (1993), V-diyagramının doldurulmasının her aşamasında, öğrencilerin etkin grup çalışmaları içine girdikleri ve bu sırada devamlı tartışarak deneyde amaçlarının ne olduğu ve neyi öğrenmelerinin gerektiğini de sorguladıklarını gözlemlemiştir.

Nakiboğlu ve Meriç (2000) çalışmalarında V-diyagramlarının laboratuvar öncesi ön hazırlık sırasında öğrencileri araştırmaya sevk ettiğini laboratuvar raporu hazırlamada bir standart sağladığını ve kavram öğrenimine yardımcı olduğunu belirlemiştir.

Roth ve Browen (1993), V-diyagramlarının öğrencilere bilgilerini daha iyi organize etme, daha etkili bir biçimde araştırma ve öğrenmek için ana hatlar oluşturmada yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenmelerinin kontrolünü ellerinde bulduklarını ve böylece V-diyagramlarını kullanmanın kendilerini daha iyi hissetmelerini sağladığını ifade etmişlerdir.

Roehrig, Luft ve Edwards (2001), V-diyagramlarının oluşturulması sırasında, öğrencilerin bilimsel bilginin nasıl oluştuğunu anladıklarını ve birlikte çalışmaları sonucunda iletişim becerilerinin arttığını gözlemlemiştir.

Alvarez (2000), interaktif V-diyagramlarıyla öğrencilerin gerekli ön bilgileri araştırıp genişlettikleri ve grup üyeleriyle tartışmalar sırasında hedeflenen kavramın kavranmasının artırılabilirdiğini gözlemlemiştir.

Okebulu (1992), fen bilimleri ve matematik öğretmenlerinin V-diyagramları ve kavram haritalarını, kavram öğretiminde faydalı araçlar olarak gördüklerini ortaya çıkarmıştır.

Ault, Novak ve Gowin (1984), V-diyagramlarının ölçme-değerlendirme, Passmore (1998) da kavram yanlışlarının teşhisi amacıyla da kullanılabileceğini belirtmektedirler.

2. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışma kapsamında şunlar hedeflenmiştir:

1. Orta öğretim kimya derslerinde, V-diyagramlarının nasıl kullanılacağına yönelik herhangi bir uygulama çalışması yapılmamıştır. Bu çalışmada özellikle Lise 1. ve 2.sınıf Kimya ders kitaplarında yer alan deneyler seçilerek, bunlara ait V-diyagramlarının uygulamalarına yer verilmiştir.

2. Araştırmacılar, V-diyagramlarının hazırlanması sırasında öğrencilerin nerelerde zorlandıklarını gözlemlemiştir. Bu doğrultuda araştırmacılar, kendi deneyimlerinden de yararlanarak, basamaklar halinde V-diyagramlarının nasıl hazırlanacağını açıklamışlardır.

3. Çalışmada, V-diyagramlarının kavram öğretimine nasıl katkı sağlayacağı konusunda da açıklamalara yer verilmiştir.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada, lise 1 ve 2. sınıf kimya kitaplarından (Arık & Polat, 2000; Dölen, Tanju & Temiz, 1996; Karaca, 1994; Sina, 1993) seçilen deneyler bizzat araştırmacılar tarafından laboratuvarda yapılmış ve deneylere ait hazırlanan V-Diyagramları örnek olarak verilmiştir. Diyagramların kavramsal kısmının hazırlanmasında bu kitaplar esas alınmıştır. Şekil-1’ de “farklı maddelerin çözünürlüklerinin karşılaştırılması”, Şekil-2’de “sıcaklığın çözünürlüğe etkisi” ve Şekil-3’de de “konsantrasyonun reaksiyon hızına etkisi” deneylerine yönelik hazırlanan V-Diyagramı örnekleri yer almaktadır.

3.1. V- Diyagramı Nasıl Hazırlanır?

V diyagramları laboratuvar çalışmaları sırasında hazırlanan ve aynı zamanda deney raporu

yerine de geçebilen bir eğitim aracıdır. V-Diyagramları, her öğretim kademesinde kullanılabilir. Nakiboğlu ve Meriç (1999), ilköğretim Fen Bilgisi derslerinde de V-diyagramlarından yararlanabileceğini göstermişlerdir.

Kavramsal ve deneysel olmak üzere iki kısımdan oluşan diyagramın kavramsal kısmı laboratuvara gelmeden önce, deneysel kısmı ise deneyden sonra hazırlanır. Laboratuvar öncesi hazırlık sırasında kavramsal kısmı doldurmaları, Lise ve Yüksek Öğretim düzeyindeki öğrencilerin kendilerinden beklenirken, ilköğretim düzeyinde teorik kısım ya öğretmen ile birlikte hazırlanır ya da öğretmen daha önceden hazırlıklı olarak gelir.

Böylece, V-diyagramları laboratuvar öncesi hazırlığı ile kavram öğretimine bir zemin hazırlar. Laboratuvar çalışması sırasında baştan belirlenen kavramlara ait örneklerin bizzat görülmesi ile bu kavramların anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğretilmesi sağlanmış olur.

V- diyagramlarında kavramsal ve deneysel bölümlerde yer alan başlıklar: odak sorusu, araç ve gereçler, teoriler ve ilkeler, kavramlar, bilgi iddiaları ve deneysel iddialar, veri dönüşümleri ile kayıtlardır. V- diyagramları hazırlanırken genel olarak aşağıdaki sıra takip edilmelidir:

1. V diyagramı hazırlığına büyük bir "V" harfinin çizimiyle başlanır (Şekil-1).

2. Laboratuvara gelmeden önce *kavramsal kısım* hazırlanır. Bu amaçla çeşitli ders kitaplarından ve deney föylerinden yararlanılabilir. Kavramsal kısımda yer alan teori ve ilkeler kısmına, deney sonucuna ulaşmada yardımcı olacak teori ve ilkeler belirlenerek yazılır. Kavramlar kısmının altına ise bu deneyde bilinmesi gereken kavramlar tek tek yazılır.

3. Yine deneye başlamadan önce, deneyin ne amaçla yapıldığı, sonuçta ne kazandıracağı üzerinde düşünülerek *odak sorusu* belirlenir (odak sorusu en fazla iki tane olabilir). İlköğretim düzeyinde odak sorusu öğretmen tarafından belirlenirken, lisede öğretmenin rehberliğinde öğrenciler tarafından, üniversitede ise öğrencilerin

kendileri tarafından belirlenebilir.

4. Deney öncesinde deneyde kullanılacak araç ve gereçler diyagramdaki yerine yazılır. Bu yer, genellikle V harfinin alt sivri ucudur.

5. Deney yapılır ve bu sıradaki tüm ölçümler, gözlemler ve sonuçlar deneysel kısımda yer alan *kayıtlar* kısmına not edilir.

6. Kayıtlar; karşılaştırmalar, farklar, tablolar, grafikler, çizimler olarak deneye uygun biçimde yeniden düzenlenir. Deneyin yapılmasında dikkat edilecek noktalar, varsayımlar, sınırlılıklar gibi özel bilgiler varsa deney için belirlenir. Bu bilgiler ve kayıtların deneye uygun olarak yeniden düzenlenmiş hali diyagramdaki *veri dönüşümleri* kısmına yazılır.

7. Kayıtlar ve veri dönüşümlerinden yararlanarak deneysel olarak elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara ait yapılabilen yorumlar *deneysel iddialar* kısmına yazılır.

8. Deneysel iddiaların kavramsal kısımdaki teori ve ilkelerden yararlanarak genel düzeyde açıklanması veya yeni araştırma ve iddialara yön verecek yeni soruların önerilmesi ile *bilgi iddiaları* oluşturulur ve diyagramdaki ilgili kısma yazılır. Bilgi iddiaları odak sorularının cevaplarıdır. Fakat bazı deneylerde deneysel iddialar odak sorularına cevap verebilecek nitelikte olabilir. Bu iddialar odak sorusuna yön veren kavramsal ve yöntemsel bilgiyle tutarlı olmalıdır.

4. BULGULAR

Şekil-1'de yer alan "farklı maddelerin çözünürlüklerinin karşılaştırılması" ile ilgili deneye ait V-diyagramı incelendiğinde, laboratuvar öncesinde hazırlanan kavramsal kısımda, konu ile ilgili ilkelerin yer aldığı görülmektedir. Öğrenci bu kısmı doldururken, hem çözelti, çözücü, çözünen, doymuş çözelti, çözünme, çözünürlük kavramlarını, hem de çözünmede etkili olan faktörler ile çözünürlüğün ifade edilme biçimini öğrenmiş ya da gözden geçirmiş olur. Bir de öğrenciler deney öncesi, küçük bir sınava alınacağını bilerek laboratuvara gelecek olursa, deney

ile ilgili teorik bilgiler açısından, öğrenciler deney öncesi hazırlıklarını tamamlamış olacaklardır.

Laboratuvara gelmeden, deneyde kullanılacak, madde ve malzemeler kısmının da doldurulması, öğrencinin laboratuvara geldiğinde, bunları belirlemesi için zaman harcamasını da engelleyerek, bir an önce deneye başlamasını sağlar.

Öğrenciler, laboratuvar öncesinde bu deneydeki odak sorusunu hazırlarken, yaptıkları deneyin amacını tam olarak anlamaya çalışırlar. Farklı maddelerin çözünürlüklerinin karşılaştırılması başlıklı bir deney için en olası odak sorusu “çözünürlük madde için ayırt edici özellik olabilir mi?” şeklinde bir soru olacaktır.

Bu şekildeki bir ön hazırlıkla V-diyagramlarını doldurarak deneye ait teorik bilgisi olan, yaptığı deneyin amacını bilen öğrenciler, deneylerini yapacak ve elde ettikleri verilerini kaydedeceklerdir. Bu deneyde seçilen üç farklı maddenin, aynı miktar çözücü (su) içerisinde, çözünürlüklerinin farklı olduklarını gözlemlenmeleri sonucunda da odak sorularının yanıtı olan deneysel iddiaları yazarlar. Ayrıca bu deneyde, çözücü miktarının aynı olması gerektiğinin farkına vararak, bu uyarıyı veri dönüşümlerinde belirtirler.

Bu deneydeki kavramlara ait örneklerin deney sırasında görülmesi, bu kavramların anlamlı bir şekilde öğrencilerin zihinlerinde yapılmasını sağlar. Son olarak, deney sonucunda öğretmen bütün grupların diyagramlarını sunmalarını sağlayarak, konuyu sınıf tartışmasına açar. Bu arada eksikleri tamamlar, yanlışlıkları düzeltir ve laboratuvar dersini bitirir. Gerekli görürse kendinin daha önceden bu deneyi yaparak, hazırladığı diyagramı öğrencilerine sunabilir.

Şekil-2’de yer alan “Sıcaklığın çözünürlüğe etkisi” ile ilgili deneye ait V-diyagramı incelendiğinde, kavramsal kısımda çözünürlük, çözücü, sıcaklık kavramları ile çözünürlüğün ayırt edici özellik olduğunun, çözünürlüğün ifade ediliş biçiminin ve katıların çözünürlüğüne etki eden

faktörlerin yer aldığı görülür. Bu durumda en olası odak sorusu: “sıcaklığın katıların çözünürlüğüne nasıl bir etkisi vardır? veya sıcaklık katıların çözünürlüğünü nasıl etkiler?” şeklinde olacaktır.

V-diyagramının kavramsal kısmını bu şekilde dolduran öğrenciler KNO_3 , Na_2SO_4 ve $NaCl$ ’un suda çözünmelerine ilişkin gözlemlerini kayıtlar bölümüne yazarlar. Yine bu bölüme maddelerin 10 cm^3 suda en fazla çözündükleri miktarlar sıcaklıklarla birlikte kaydedilir.

Veri dönüşümleri bölümünde, bu maddelerin çözünürlükleri bulunarak sıcaklık çözünürlük verileri tablo haline getirilir ve sıcaklık-çözünürlük grafikleri çizilir.

Deneysel iddialar bölümünde öğrenciler veri dönüşümlerini yorumlarlar. Grafiklerden KNO_3 ’ün çözünürlüğünün sıcaklıkla arttığını, Na_2SO_4 ’ün çözünürlüğünün sıcaklıkla azaldığını, $NaCl$ ’ün çözünürlüğünün sıcaklıkla arttığını görürler ve bunların nedenini düşünürler.

Öğrencilerden deneysel iddialar bölümünü oluştururken şu yorumları yapmaları beklenir: “ KNO_3 ’ün suda çözünmesi olayı endotermik, Na_2SO_4 ’ünki ise ekzotermiktir. KNO_3 ’ün çözünürlüğü çözünme olayının endotermik olmasına bağlı olabilir. Na_2SO_4 ’ün çözünmesi dışarıya ısı veriyor ve çözeltiyi ısıttığımızda daha fazla çözünmüyor. O halde Na_2SO_4 ’ün çözünürlüğünün sıcaklıkla azalması çözünme olayının ekzotermik olmasına bağlı olabilir. $NaCl$ ’nin çözünürlüğü sıcaklıkla çok az olsa da arttığına göre çözünürlüğü endotermik olabilir”. Son olarak da deneysel iddialarda yer alan bilgilerden yararlanarak bilgi iddiaları bölümü doldurulur. Bilgi iddiası burada, deneysel iddialarda yer alan ifadelerin daha genel bir ifadesi şeklindedir.

Şekil-3’te yer alan “Konsantrasyonun reaksiyon hızına etkisi” adlı deneye ait V-diyagramının oluşturulmasında kavramsal kısmı dolduran öğrenciler deneyin amacını düşünerek “Reaktantların derişiminin tepkime hızına olan etkisini nasıl açıklarsınız?” gibi bir odak sorusuna ulaşabilirler.

KIO_3 , nişasta, su ve $NaHSO_3$ 'ün karıştırılmasına ait gözlemler ve elde edilen sayısal veriler kayıtlar bölümüne yazılır. Öğrenci burada oluşan mavi rengin nedenini kavramsal kısımdaki 4.maddeyi kullanarak açıklayabilir.

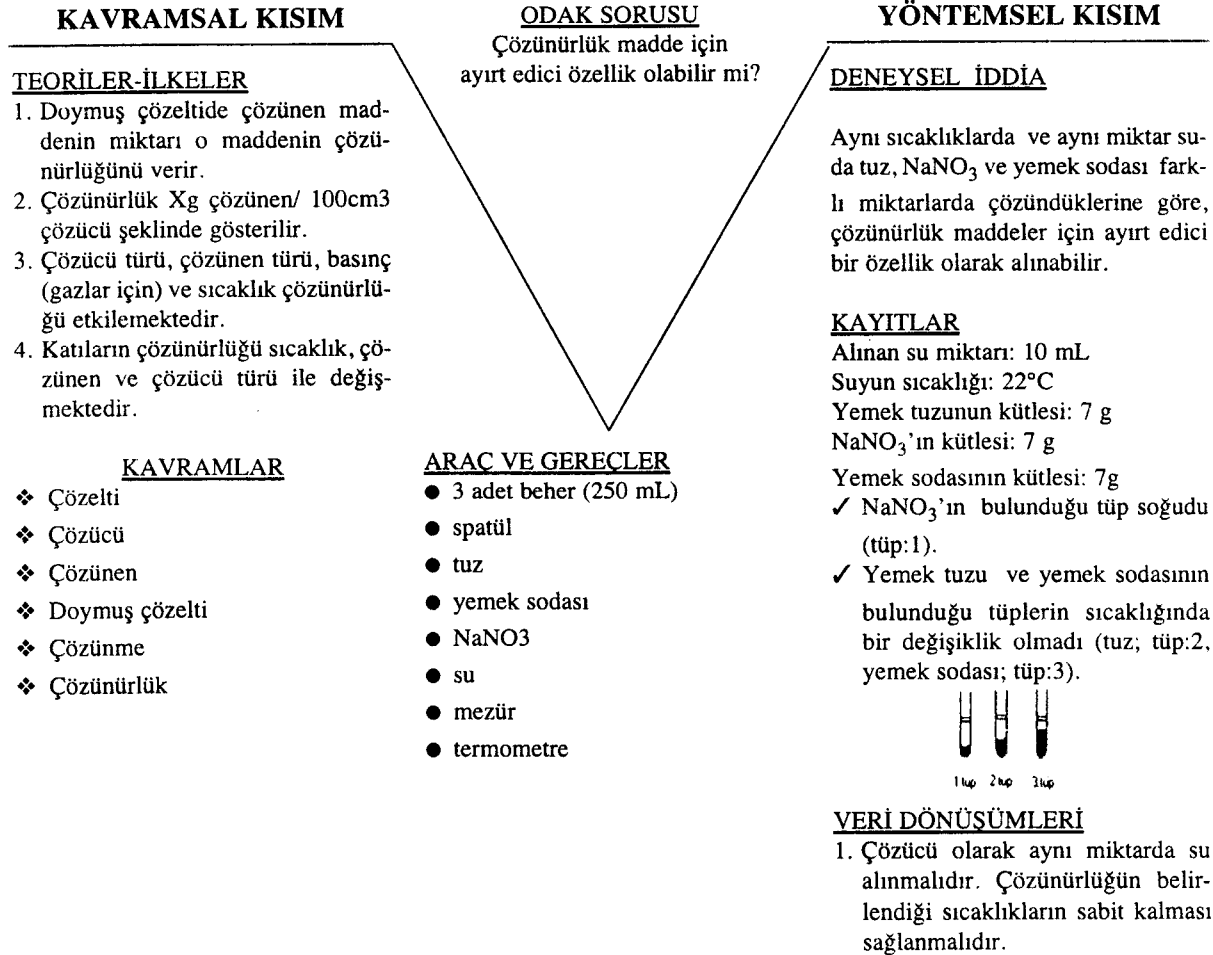
Veri dönüşümlerinin yazılmasında öğrenciler bu bilgilerden yararlanarak gerçekleşen tepkimenin denklemini belirleyerek yazarlar. Ayrıca dikkat edilmesi gereken noktalar, kavramsal kısımdaki bilgilerden yararlanarak veri dönüşümleri bölümüne yazılır. $M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$ formülünün kullanılması ile KIO_3 'ün derişimleri belirlenir. Daha sonrada derişim-zaman grafiği çizilir

Deneyssel iddialar bölümünde ise veri dönüşümlerinin yorumu yapılır. Buradan da " KIO_3 'ün derişiminin artırılmasının tepkime hızını arttırdığı" sonucuna ulaşılır. Öğrenciler deneyssel iddiaları, kavramsal kısımdaki bilgileri de kullanarak odak sorusunu cevaplayacak bilgi id-

dialarını oluşturmuş olurlar. Ders birinci ve ikinci deneylerde olduğu gibi bitirilebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kimya eğitiminde, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlamak her zaman önde gelen amaçlardan biri olmuştur. Bu açıdan bakıldığında V-Diyagramları, öğrencilerin laboratuvar ortamında deney yaparak devinışsel anlamda öğrenmelerini gerçekleştirirken, teorik bilgileri de zihinlerinde yapılandırabilecekleri ve anlamlı öğrenmeleri gerçekleştirebildiklerini göstermiştir. Bunun yanında, Kimya derslerinde, kavramsal ve deneyssel çalışmalar arasındaki ilişkiyi kurmada ve kavram öğreniminde öğrencilere yardımcı olmakta, bu anlamda öğretmene de kolaylık sağlamaktadır.



Şekil-1: Farklı Maddelerin Çözünürlüklerinin Karşılaştırılması

KAVRAMSAL KISIM**TEORİLER-İLKELER**

1. Çözünürlük ayırt edici bir özelliktir.
2. Çözünürlük Xg çözünen/ 100cm³ çözücü şeklinde gösterilir.
3. Basınç, sıcaklık, çözücü ve çözünen türü çözünürlüğü etkilemektedir.
4. Katıların çözünürlüğüne basıncın etkisi yok denecek kadar azdır.

KAVRAMLAR

- ❖ Çözünürlük
- ❖ Çözünen
- ❖ Çözücü
- ❖ Sıcaklık

ODAK SORUSU

Sıcaklığın katıların çözünürlüğüne nasıl bir etkisi vardır?

YÖNTEMSSEL KISIM**DİĞİ İDDİALARI**

1. Sıcaklık katı maddenin suda çözünmesi endotermikse çözünürlüğü artırır, ekzotermikse çözünürlüğü azaltır.

DENEYSEL İDDİALAR

1. Sıcaklık artırıldığında KNO₃ suda daha fazla çözündüğüne göre, sıcaklık KNO₃'ün çözünürlüğü arttırmış olmalıdır.
2. Sıcaklık artışıyla NaCl'in suda çözünme miktarı az da olsa arttığına göre sıcaklık NaCl'in çözünürlüğünü arttırmış olmalıdır.
3. Na₂SO₄'ün suda çözünme miktarı sıcaklıkla azaldığına göre sıcaklık Na₂SO₄'ün çözünürlüğünü azaltmış olmalıdır.
4. KNO₃'ün çözünürlüğünün sıcaklıkla artması suda çözünmesinin endotermik olmasına, Na₂SO₄'ün çözünürlüğünün sıcaklıkla azalması suda çözünmesinin ekzotermik olmasına bağlı olabilir.

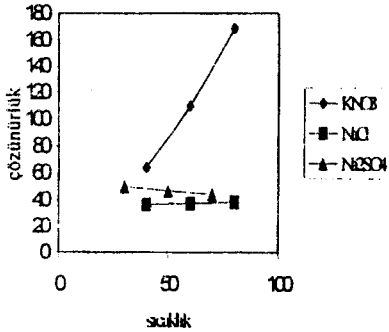
ARAÇLAR-GEREÇLER

- ✓ İsperto ocağı
- ✓ Sacayağı
- ✓ Deney tüpü (9 adet)
- ✓ Dereceli silindir (1 adet, 10 mL)
- ✓ Beher (3 adet)
- ✓ Na₂SO₄, KNO₃, NaCl
- ✓ Elektronik tartı
- ✓ Spatül
- ✓ Su
- ✓ Maşa

VERİ DÖNÜŞÜMLERİ (DEVAM)

Sıcaklık (0C)	40	60	80
KNO ₃ Çözünürlüğü	64g/100cm ³ su	110g/100cm ³ su	169g/100cm ³ su
NaCl Çözünürlüğü	36,5g/100cm ³ su	37,3g/100cm ³ su	38,4g/100cm ³ su

Sıcaklık (0C)	30	50	70
Na ₂ SO ₄ Çözünürlüğü	50g/100 cm ³ su	46,7g / 100 cm ³ su	44g/100 cm ³ su

**KAYITLAR**

- ✓ KNO₃'ün suda çözünmesi ile deney tüpü soğudu. Na₂SO₄ suda çözünmesi ile deney tüpünün sıcaklığı arttı.

KNO₃ çözünürlüğü:

40 0C → 6,4 g + 10cm³ su
60 0C → 11 g + 10cm³ su
80 0C → 16,9 g + 10cm³ su

Na₂SO₄ çözünürlüğü:

70 0C → 4,4 g + 10cm³ su
50 0C → 4,67 g + 10cm³ su
30 0C → 5 g + 10cm³ su

NaCl çözünürlüğü:

40 0C → 3,65 g + 10cm³ su
60 0C → 3,73 g + 10cm³ su
80 0C → 3,84 g + 10cm³ su

VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

- Çözünürlüğün hesaplanması:
Örneğin:
M = (100cm³ su) x (6,4g KNO₃ / 10 cm³ su)
şeklinde dönüşüm faktörleri kullanılarak diğer çözünürlükler de hesaplanır.

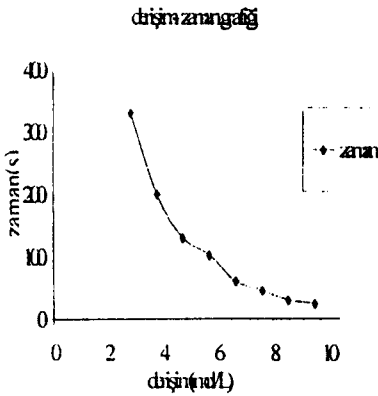
Şekil-2: Sıcaklığın Çözünürlüğe Etkisi

KAVRAMSAL KISIM**TEORİLER-İLKELER**

1. Kimyasal tepkimelerin olabilmesi için tepkimeye giren maddelerin taneciklerinin birbirleri ile çarpışmalarının gerekir (çarpışma kuramı).
2. Tanecikler arasında kimyasal tepkimenin gerçekleşebilmesi için çarpışan taneciklerin birbiriyle uygun olarak yönlennemeleri ve yeterli kinetik enerjiye sahip olmaları gerekir. Çarpışan taneciklerin enerjisi aktifleşmiş kompleksin ortaya çıkardığı aktivasyon enerjisi (E_a) engelini aştığında reaksiyon meydana gelir.
3. Reaksiyon hızına etki eden faktörler; konsantrasyon, sıcaklık, ortamda bulunan yabancı madde (katalizör, inhibitör), heterojen reaksiyonlar için temas yüzeyi ve reaktantların türüdür.
4. Nişasta iyodun ayracıdır.

KAVRAMLAR

- ❖ Kimyasal tepkime
- ❖ Çarpışma
- ❖ Kinetik enerji
- ❖ Aktifleşmiş kompleks
- ❖ Aktivasyon enerjisi
- ❖ Reaksiyon hızı
- ❖ Derişim
- ❖ Sıcaklık
- ❖ Ayracı

**ODAK SORUSU**

1.Reaktantların derişiminin artırılmasının tepkime hızına olan etkisini nasıl açıklarsınız?

ARAC VE GEREÇLER

- ✓ Deneysel tüpleri
- ✓ Tüplük
- ✓ Dereceli silindir (10 mL)
- ✓ Beher (250 mL)
- ✓ Saniteli saat
- ✓ Sacayağı
- ✓ Biraz asetik asit katılarak asitlendirilmiş 0,02M NaHSO₃ çözeltisi
- ✓ Nişasta çözeltisi

VERİ DÖNÜŞÜMLERİ (DEVAM)

3. Derişimin ölçülen süre ile değişimini gösteren tablo ve grafik. Derişim $M_1V_1=M_2V_2$ formülünden bulunur.

Derişim*10 ³ (mol/L)	Zaman (s)
2,86	330
3,81	200
4,76	130
5,71	104
6,67	63
7,62	48
8,57	32
9,52	27

YÖNTEMSSEL KISIM**BİLGİ İDDİALARI**

Reaktantların birim hacim-deki madde miktarlarının artırılması ile çarpışma sayısı ve buna bağlı olarak aktivasyon enerjisine sahip olan taneciklerin sayısı artar. Böylece birim zamanda reaksiyona giren madde miktarı yani reaksiyon hızı artar.

DENEYSEL İDDİALAR

1. KIO₃'ün derişiminin artırılması ile mavi rengin oluşma süresinin azalması, birim zamanda KIO₃'ün derişiminin de meydana gelen değişiminin yani tepkime hızının arttığını göstermelidir.

KAYITLAR

1. KIO₃ +su+ NaHSO₃ +
2. nişastanın karıştırılması ile lacivert renkli bir çözelti oluştu. Oluşan mavi renk (nişasta iyodun ayracı olduğuna göre) ortamda iyodun varlığını gösterir.

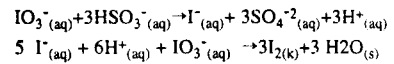
3. 1. tüp: 3mL KIO₃+ 7 mL su
2. tüp: 4mL KIO₃+ 6 mL su
3. tüp: 5mL KIO₃+ 5 mL su
4. tüp: 6mL KIO₃+ 4 mL su
5. tüp: 7mL KIO₃+ 3 mL su
6. tüp: 8mL KIO₃+ 2 mL su
7. tüp: 9mL KIO₃+ 1 mL su
8. tüp: 10mL KIO₃+ 0mL su

8 tüpe de 10 mL NaHSO₃ ve 1 mL nişasta çözeltisi konulduktan sonra mavi rengin ortaya çıkma süreleri 300, 200, 130,104, 63, 48, 32 ve 27 s olarak ölçülmüştür.

VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

1. Derişimin reaksiyon hızına etkisi incelenirken sıcaklık; tüpler oda sıcaklığında su dolu behere koyularak sabit tutulabilir. 50°C'nin üzerinde çalışılmamalıdır. Deneysel sonuçlarını daha doğru çıkması için tüm deney tüpleri (erlen kullanımı daha iyi) aynı hızla çalkalanmalıdır.

2. Bu deneyde iki basamakta gerçekleşen tepkimenin denklemleri aşağıdaki gibidir:



Şekil-3: Konsantrasyonun Reaksiyon Hızına Etkisi

V-Diyagramları, hemen her düzeydeki, bütün deneylerde rahatça kullanılabilirliği hazırlanma kolaylığı, laboratuvar öncesi öğrencileri araştırmaya sevk etmesi, kavram öğretimine yardımcı olması gibi önemli yararları nedeniyle eğitimleri sırasında aday öğretmenlere ve çeşitli hizmet-içi kurslarla da meslekteki öğretmenlere öğretilir.

KAYNAKÇA

- [1] Arık, A. ve Polat, R. (2000). Liseler için Kimya Ders Kitabı. İstanbul, Oran Yayınları.
- [2] Alvarez, Marino C. (1998). Interactive Vee Diagrams As A Metacognitive Tool For Learning. <http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1998/th_alva.htm> (2001, June 24).
- [3] Dölen, E., Tanju, S., Temiz, Y. (1996). Liseler için Kimya Ders Kitabı. İstanbul, ÖzgülYayınları.
- [4] Hofstein, A., Lunetta, V.N. (1982). The Role of the Laboratory in Science Teaching:Neglected Aspects of Research. Review of Educational Research Summer, 52:(2), 201-217.
- [5] Hodson, D. (1990). A Critical Look at Practical Work in School Science. School Science Reviews. 70 (256), 33-40.
- [6] Karaca, F. (1994). Liseler için Kimya 2 Ders Kitabı. İstanbul, MegaYayıncılık Sanayi ve Tic. Ltd. Şti,.
- [7] Nakhleh M.B. (1994). Chemical Education Research in the Laboratory Environment: How can Research Uncover What Students are Learning? Journal of Chemical Education,71: (3), 201-205.
- [8] Nakiboğlu, C., Meriç, G. (1999). Fen Bilgisi Laboratuvarlarında V-Diyagramlarının Kullanılması. XIII. Ulusal Kimya Kongresi Özet Kitabı, 434.
- [9] Nakiboğlu, C. ve Meriç, G. (2000). Genel Kimya Laboratuvarlarında V-Diyagramı Kullanımı ve Uygulamaları. BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1 (2), 58-75.
- [10] Novak J.D. ve Gowin D.B (1984). Learning How To Learn, New York : Cambrige University Press.
- [11] Novak J.D. (1990). Concept maps and Vee Diagrams: Two Metacognitive Tools to Facilitate Meaningful Learning. Instructional Science, 19 (1),29-52.
- [12] Novak J.D. (1998). Metacognitive Strategies to Help Students Learning How to Learn. Research Matters to the Science Teacher No. 9802, March,1998.
- [13] Okebula, P.A. (1992). Attitude of Teachers Towards Concept Mapping and Vee Diagramming as Metalearning Tools In Science and Mathematics. *Educational Research*,34 (3), 201-213
- [14] Passmore, G. G. (1998). Using Vee Diagrams To Facilitate Meaningful Learning and Misconceptions Remediation in Radiologic Technologies Laboratory Education.*Radiologic Science and Education*, 4(1),11-28.
- [15] Roehrig, G.; Luft, J. A.; Edwards, M. (2001). Versatile Vee Maps. The Science Teacher, 68(1), 28-31.
- [16] Roth, W. M.;Bowen, M.(1993). The Unfolding Vee. *Science Scope*, 16 (5), 28-32. <<http://www.educ.uvic.ca/faculty/mroth/445/MiddleVee.htm>> (2001, June 24).
- [17] Roth, W. M. ve Roychoudhury, A. (1993). Using Vee and Concept Maps in Collaborative Settings: Elementary Education Majors Construct Meaning in Physical Sciences Courses. *School Science and Mathematics*, 93 (5), 237-245.
- [18] Shiland, T.W. (1999). Constructivism: The Implications for Laboratory Work, Journal of Chemical Education, 76:(1), 107-109.
- [19] Sina, S. (1993). Liseler için Kimya 2 Ders Kitabı. İstanbul, Sürat Yayınları.
- [20] Tamir, P. (1977). How are the Laboratories used? Journal of Research in Science Teaching, 14: (4), 311-316.
- [21] White, R.T. (1996). The Link between the Laboratory and Learning. Int. J. Sci. Educ., 18: (7), 761-774.