

HAVUZDA KİMYA



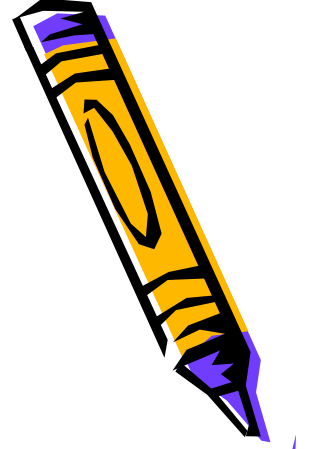
Kimya İle İlişkisi

Kimyasal Denge

Kimyasal Dengeye pH'nın Etkisi

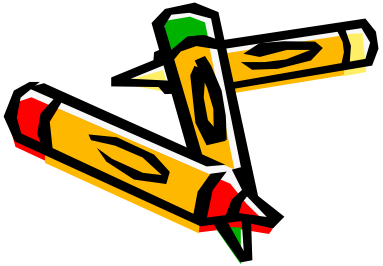
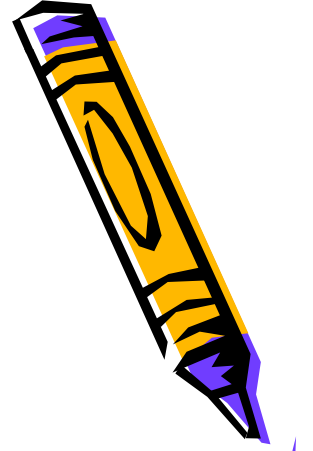
Amaç

Farklı dezenfekte maddelerinin suya olan etkilerinin ve bu etki sonucu pH ile ilişkisinin incelenmesi.

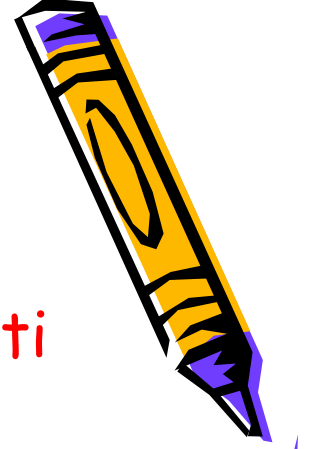


DERS SÜRESİ

- 4 DERS SAATI



ÖĞRENCİYİ GÜDÜLEME



Sorularıyla merak uyandırarak öğrencilerin dikkati çekilir

- Bazen havuzda yüzme sonrası gözler tahriş olabilmekte, bunun nedeni nedir?
- Bazı havuzlar kötü kokmaktadır, bunun nedeni ne olabilir?
- Suyu dezenfekte etmeli miyiz?
- Suyu dezenfekte etmek için hangi kimyasal maddeler kullanılır?
- Bazı havuzlar mayoların renklerini soluklaştırmakta, neden?



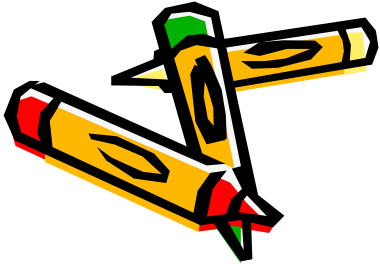
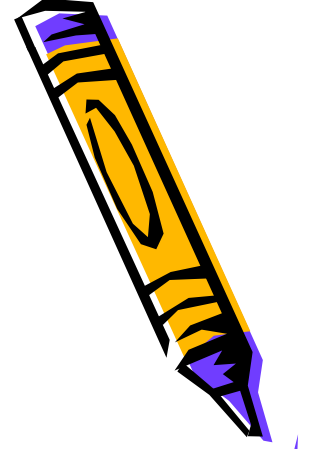
beyin fırtınası yaptırılarak, yaşam kimyasındaki önemi açığa çıkartılır.

HEDEF VE DAVRANIŞLAR

Hedef 1: Dezenfektan maddelerinin özelliklerini kavrayabilme

DAVRANIŞLAR:

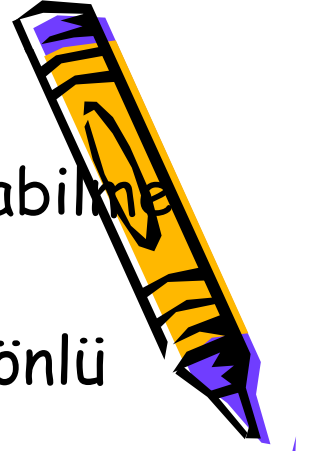
1. Dezenfekte kavramını açıklar
2. Bakımı yapılmamış havuz suyundan bulaşabilecek hastalıkları yazar
3. Su için dezenfektanların neler olduğunu açıklar
4. Sembol, reaksiyon ve pH' a olan etkilerini yazar
5. Havuzun neden gözü tahriş ettiğini ve tipik kokusunun nedenini açıklar



Hedef 2: Kimyasal tepkimelerde dengeyi kavrayabilme

DAVRANIŞLAR:

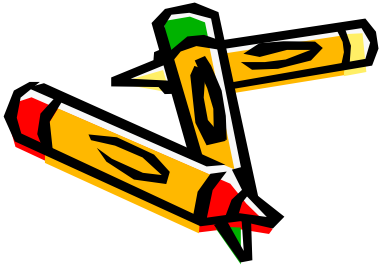
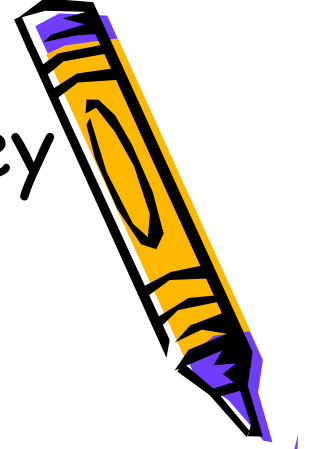
1. Fiziksel ve kimyasal olayların çoğunun çift yönlü oluşunu örneklerle açıklama
2. Dengenin kurulması sırasında olaya girenlerin ve ürünlerin derişimlerdeki değişme ile ileri ve geri tepkime hızı arasındaki değişmeyi ilişkilendirir.
3. Dengede olmayan bir sistemin denge durumuna doğru hareket edeceğini açıklar.
4. Dengeye etki eden faktörlerin açıklanmasında Le Chateller prensibini kullanır.
5. Maddelerin derişimlerdeki değişmede dengedeki kaymayı, örnek tepkime üzerinde açıklar.



Hedef 2: Dezenfektanlarla ilgili deney yapabilme

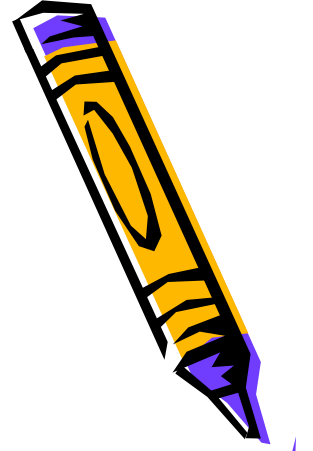
DAVRANIŞLAR:

1. Kimyasal dengeyi pH ile ilişkilendirerek deney yaparak açıklar.



ÖĞRENME- ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

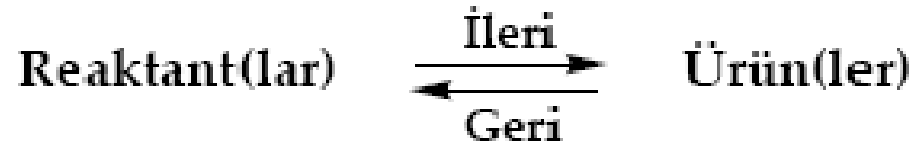
- Konu ile ilgili deney yaparım ve deneyle ilişkili olarak soru-cevap yöntemini kullanırım
- Konuyu **powerpoint** sunusu şeklinde öğrenciye anlatırım.



KİMYASAL DENGE



Birbiriyle reaksiyona girebilen maddeler bir araya getirildiğinde ve gerekli koşullar sağlandığında ürün veya ürünler oluşmaya ve reaktant veya reaktantların miktarı azalmaya başlar.



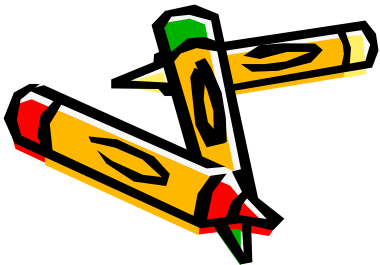
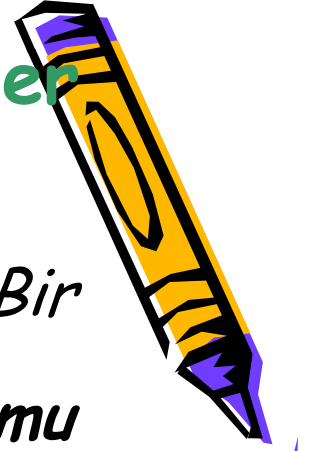
İlk anda yüksek olan ürün oluşum hızı (ileri yöne olan reaksiyonun hızı), reaktantların miktarları ürün oluşturmaları nedeniyle azaldığından, zamanla düşer.

Öte yandan bir süre sonra, reaksiyonun başlangıç anından itibaren reaktantlardan ürün oluşumuna neden olan reaksiyonun tersi de (geriye doğru olan reaksiyon) artan bir hızla gerçekleşmeye başlar. Sonuçta, bu birbirine göre ters yönde ilerleyen iki reaksiyonun hızları eşit hale gelince kimyasal denge kurulmuş



Dengeye Etki eden Faktörler: Le Chatelier İlkesi

Dengeye ulaşmış bir kimyasal reaksiyon, denge koşulları değiştirilmediği sürece dengede kalır. Bir başka ifade ile kurulmuş bir dengenin, sıcaklık, derişim ve basıncı değiştirilmedikçe denge konumu korunur. Ancak bu faktörlerden biri veya birkaçı değiştirildiğinde reaksiyonun denge konumu bozulur ve reaksiyon yeni koşullarda dengeyi kurmak için ileriye veya geriye yürür. Koşulların değişmesi nedeniyle bozulmuş olan bir dengenin kurulması için reaksiyonun kayacağı yön Le Chatelier ilkesi ile belirlenebilir. Bu ilke "dengedeki bir sisteme etki edildiğinde, sistem bu etkiyi azaltacak yönde kayar" şeklinde ifade edilebilir. Bu ilke kimyasal denge için de geçerlidir.



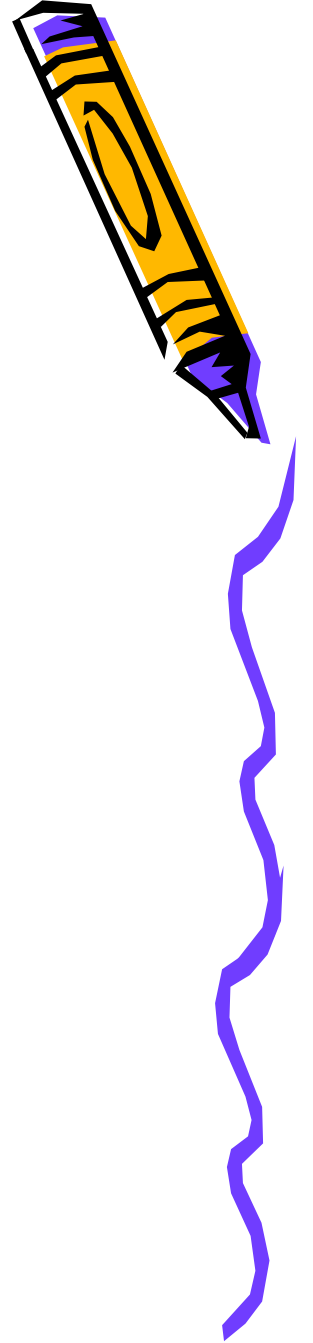
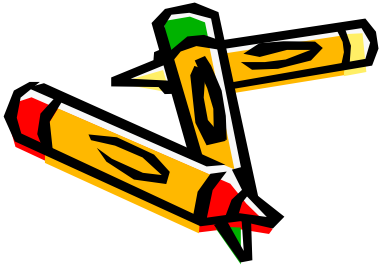
Dezenfeksiyon (Kimyasal temizlik)

Günümüz havuz sahipleri hijyen ve kristal temizlikte bir havuz suyu ekonomik bir işletme isterler. Bu isteklerini etkili bir filtrasyon ve bilinçli bir kimyasal işlemle sağlarız. Havuza giren her insanın vücudundan organik, anorganik maddeler ve mikroorganizmalar havuz suyuna yayılır. Örneğin; yağ, ter, burun boğaz mukusu, salya, idrar, kozmetik ürünleri güneş yağı ve sabun artıkları. Havuzda yüzen her insan, suda çözünen ve çözünmeyen kirliliklerin yanı sıra milyonlarca mikrobunda havuz suyuna karışmasına yol açar. Ayrıca çevreden gelen toz ve yosun tohumları gibi kirletici ve mikroorganizmalar da havuz aulaşmaktadır. Açık yüzme havuzlarında tüm bunlardan başka güneşten koruyucu malzemeler çim, kum, toprak vb gibi ek kirlenme faktörleri de söz konusudur. Yüzme havuzu suyu belli bir sıcaklıkta olduğundan, etkili bir şekilde dezenfekte olmadığı takdirde yosun ve bakterilerin çoğalması için uygun ortam oluşmaktadır. Bakteriler sağlığa zararlı olurlar. Yosunlar her ne kadar doğrudan zararlı olmasalar da mikroorganizmalar, bakteriler ve mantarların beslenmesinde ortam oluşturmaktadırlar. Yosunlar ayrıca havuzun estetiğini bozmakta, suyu bulanıklaştırmakta ve kaygan zeminler oluşturarak kazalara neden olmaktadır.



Bakımsız suda bilinen virüsler:

- Çocuk felci
- Tifo
- Göz enfeksiyonu
- Kulak enfeksiyonu
- Mide enfeksiyonu
- Deri enfeksiyonu



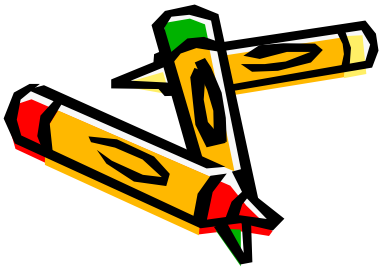
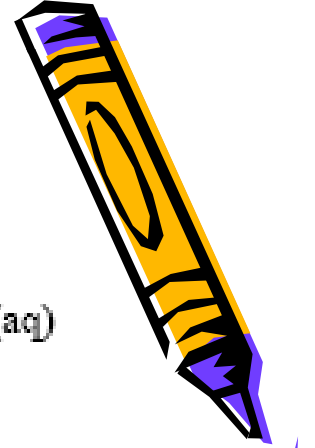
Dezenfektanlar

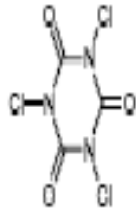
Klor gazı: $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_{2(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{HOCl}_{(\text{aq})} + \text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$

Gazın suya katılmasıyla pH değeri düşer.

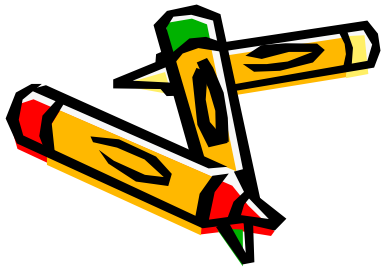
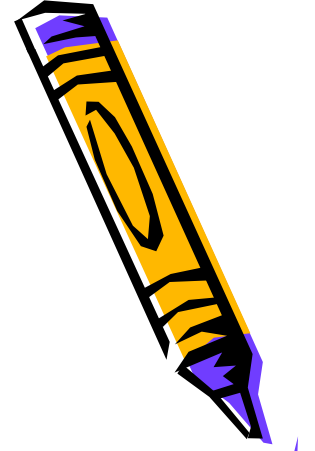


Klorun dezenfektan etkisi pH ile yakından ilişkilidir. pH'nın yükselmesi halinde dezenfeksiyonu sağlayan hipokloroz asit miktarı azalmakta, pH düşerse artmaktadır. Buna bağlı olarak pH değeri yükseldikçe klorun dezenfektan etkisi azalmaktadır.



| Desinfektionsmittel | Chlorgas | Natriumhypochlorit | Calciumhypochlorit | Trichlorisocyanursäure |
|-------------------------------------|--|--|--|--|
| Formel | Cl_2 | NaClO | $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ |  $\text{C}_3\text{Cl}_3\text{N}_3\text{O}_3$ |
| Reaktion mit Wasser | $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{HOCl} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ | $\text{OCl}^- + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HOCl} + \text{OH}^- + \text{Na}^+$ | $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{HOCl} + 2 \text{OH}^- + \text{Ca}^{2+}$ | $\text{Trichlorisocyanursäure} + \text{Wasser} \rightleftharpoons \text{Hypochlorige Säure} + \text{Cyanursäure}$ |
| Desinfektion | $\text{HClO} \rightarrow \langle \text{O} \rangle + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ | $\text{HClO} \rightarrow \langle \text{O} \rangle + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ | $\text{HClO} \rightarrow \langle \text{O} \rangle + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ | $\text{HClO} \rightarrow \langle \text{O} \rangle + \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ |
| Einfluß auf den pH-Wert des Wassers | senkt | hebt | hebt | senkt |

Alkalinite, suyun pH değişimine direncinin ölçüsü olup suda çözünmüş olarak bulunan karbonat, bikarbonat ve hidroksil iyonlarından meydana gelir. Alkalinitenin yüksek olması pH ayarlanmasını zorlaştırırken, suyun bulanıklaşmasına, dezenfektan maddelerin etkisinin azalmasına, taş oluşumuna ve filtrasyonda problemlere neden olur. Düşük alkalinite de ise pH hızla değişir ve su korozif özellik kazanır.

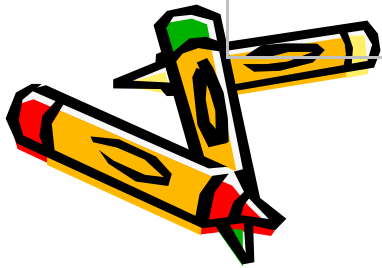
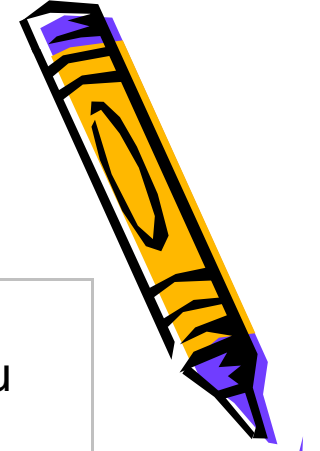


Havuz sularının hafif alkali (pH 7.2-7.4) özelliğe sahip olması istenir. Böylece insan gözü açısından en uygun şartlar yaratılıp, korozyona ve taşlaşmaya yol açmadan, serbest klorun uygun şekilde kullanımına olanak tanınır. pH değerinin yüksek olması kireç oluşumuna, suyun bulanıklaşmasına ve parlaklığının kaybolmasına yol açarken, aynı zamanda insan vücudunda kurumaya ve kaşıntıya neden olur. **Düşük pH değerleri** ise sıvalı yüzeyler, metal aksamların korozyonuna ve sülfat oluşumuna bağlı lekelerin meydana gelmesine yol açar. Bunun yanında insan cildinde kuruma, **gözlerin yanması ve ayrıca mayolarda solma ve yıpranma da söz konusu olabilir.**



pH'in HIPOKLORİK ASİTE ETKİSİ

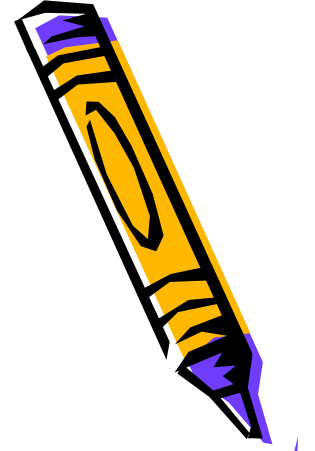
| | Hipoklorik asit | Hipoklorit İyonu |
|-----|-----------------|------------------|
| pH | HOCl,% | OCl,% |
| 6.5 | 90 | 10 |
| 7.0 | 73 | 27 |
| 7.2 | 66 | 34 |
| 7.6 | 45 | 55 |
| 8.0 | 21 | 79 |
| 8.5 | 10 | 90 |



Havuzda filtreye takılmayan kir taneciklerin giderilmesi

Havuzda kirlilik yaratan tanecikler şunlardır:

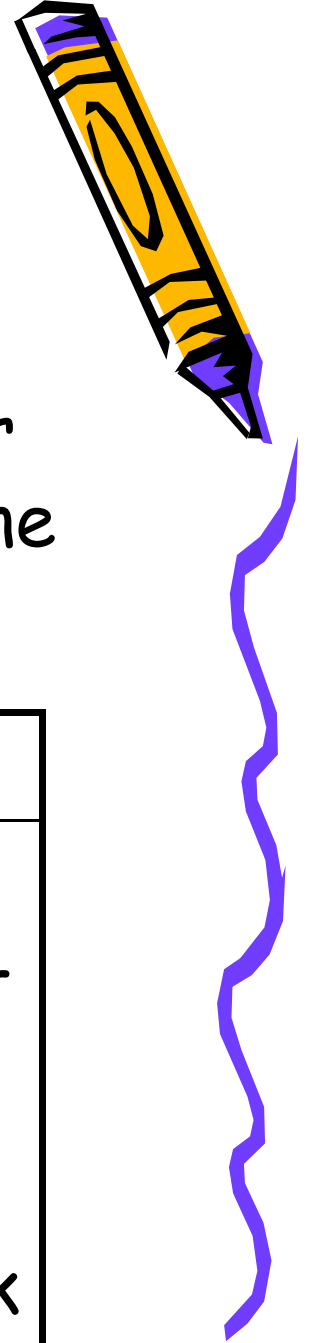
0,0001 mm' den küçük tanecikler filtrelenemez. Bunlar; güneş yağı, sabun ve kozmetik artığı, deri döküntüsü ve çökmüş kireç kristalleri.



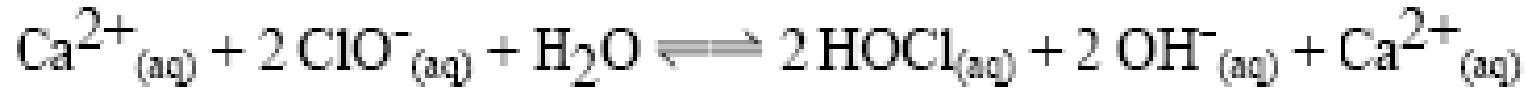
Deney Adı: Dezenfektanların suyun pHsına etkisi

Amaç: Havuzlarda farklı dezenfektanlar kullanılmakta. Bunların suyun pH değerine etkisini deneyle göstermek.

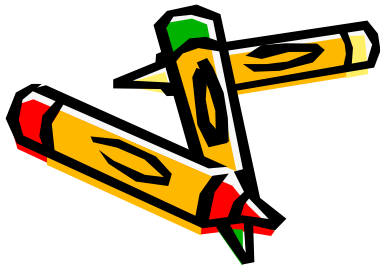
| Malzemeler | |
|-------------------|---|
| Beher pH Metre | Klor gazı Kalsiyumhipoklorit Sodyumhipoklorit çözeltisi Triklorisosiyanürik asit |



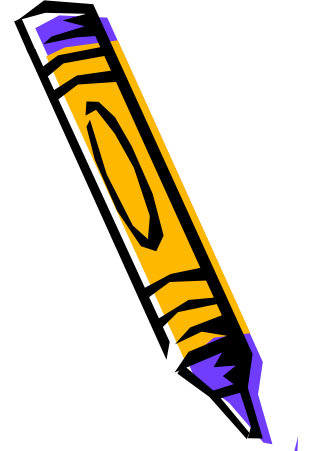
Her biri ile suyun karışımı sonucu aşağıdaki dengeler oluşmakta.



Sonuç: Cl₂ ile pH düşerken diğerlerinde artmaktadır. Suyun pH'sı 7,6 dan büyük olan bir havuz için dezenfektan maddesi olarak klor uygundur.



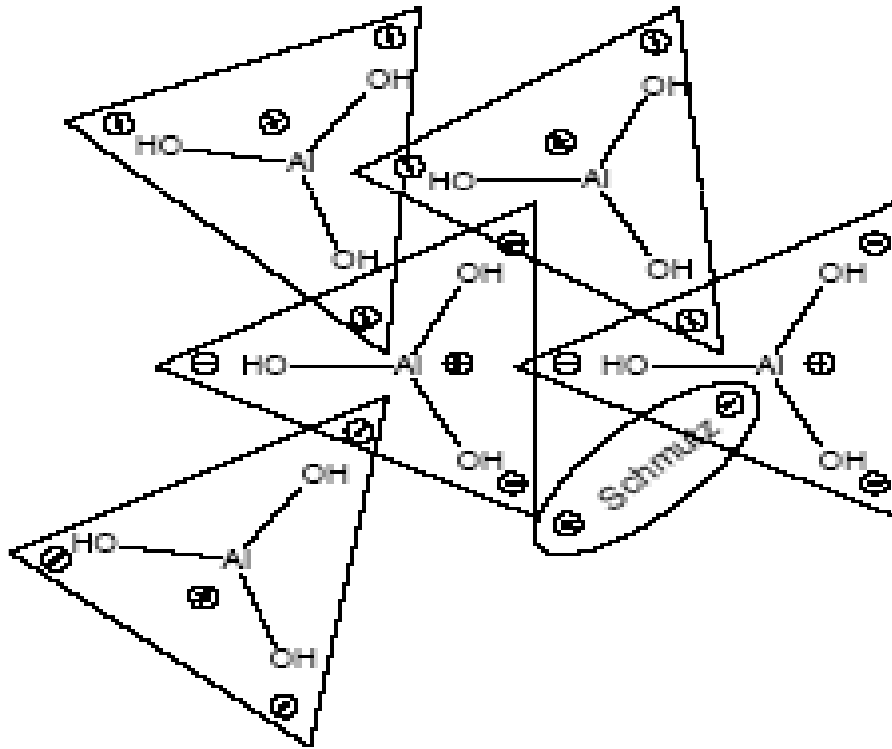
Deney Adı: Temiz havuz istiyorum



| Malzemeler |
|-----------------|
| Beher |
| Havuz suyu |
| Alüminyumsulfat |
| Veya |
| Alüminyumklorür |
| Sey. NaOH |



Havuz suyuna Alüminyumklorür eklenir ve karıştırılır. Bir süre sonra beyaz çökelek oluşur.

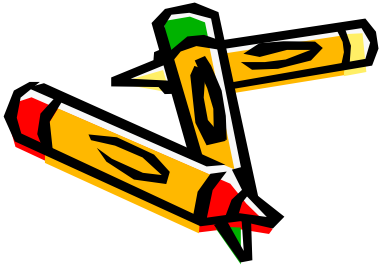


Alüminyumhidroksitin etrafında elektrostatik kuvvetlerle kirler toplanarak filtrelenebilecek büyüklüğe ulaşırlar.

Abb. 10-3: Eine mögliche Modellvorstellung für Flocken aus Aluminiumhydroxid



Sağlıklı bir havuz için kimyasal denge!!!



Yapılan deney farklı pH aralıklarında tekrarlanır. Kir oluşumunun değiştiği gözlemlenir.

Asidik ortamda kir oluşumu olmazken, bazik ortamda kir oluşumu daha fazla gözlenir. Bunun sebebi öğrencilere sorulur.

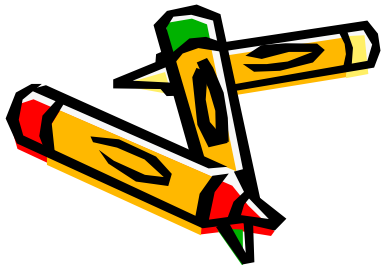
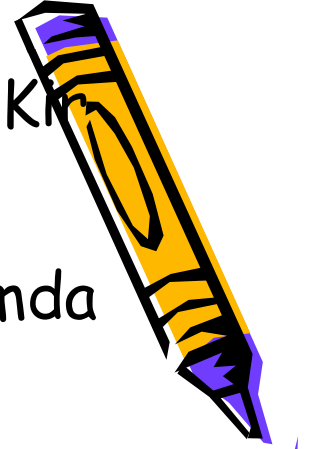
CEVAP: Ortam asidikse aşağıdaki reaksiyon oluşur.



Alüminyum hidroksit asidik ortamda Al^{3+} iyonuna dönüşür. Bu iyon elektrostatik olarak kirleri etrafında toplayamaz.

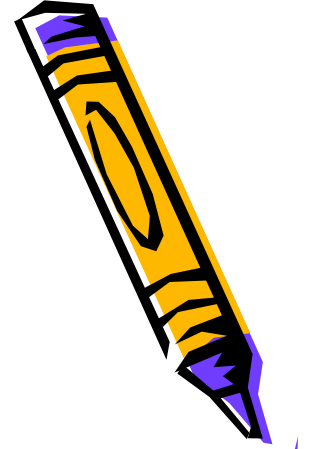


Ortam bazik olduğunda Alüminat iyonu oluşur. Bu iyon elektrostatik olarak kir taneciklerini toplar.

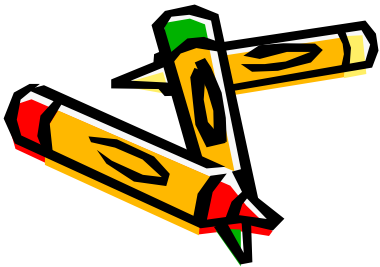
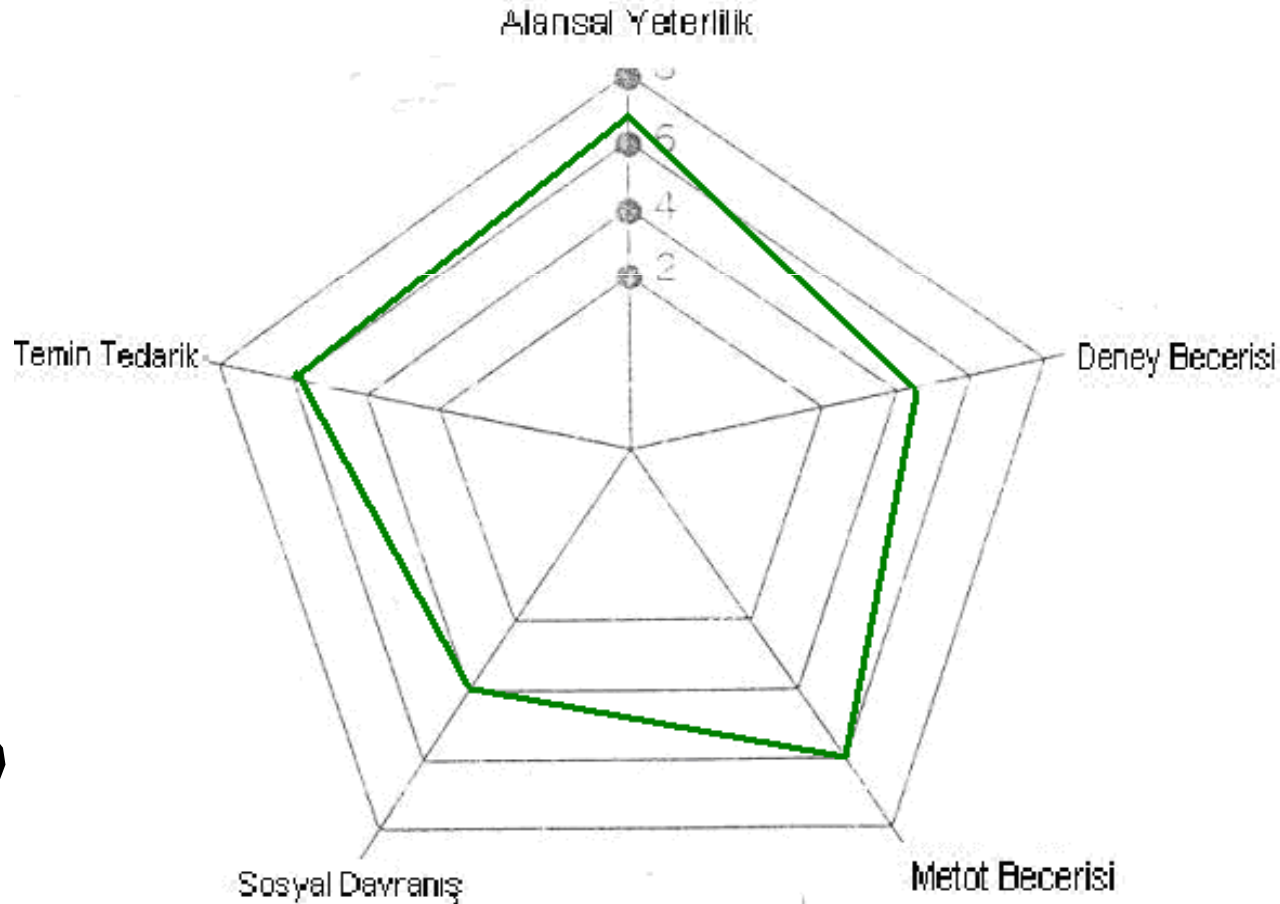
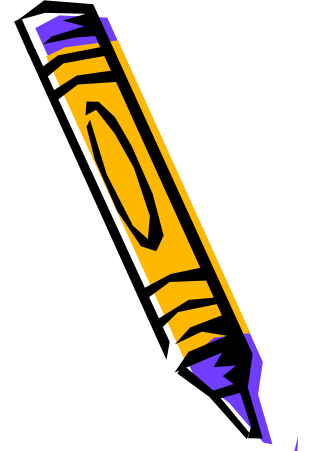


ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

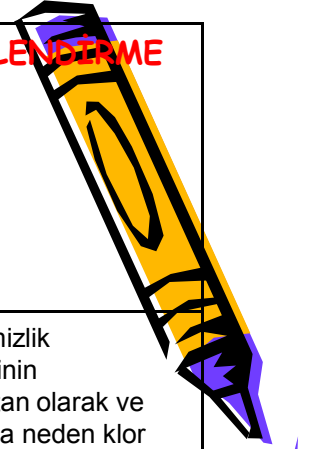
- Ön test ve son test uygulaması yaparım
- Laboratuvar uygulamalarında Örümcek ağı uygulamasını öğrencilere yaptırırım



Yapılan deneyler değerlendirirken; Deneylerin değerlendirilmesinde kullanılan beceriler ölçülür, bunun için de örümcek ağı diyagramı kullanılır.



| <p>Bilginin Davranışa</p> <p>Dönüşümü Bilginin Çeşitleri</p> | <p>BİLGİ KAZANIMI</p> | <p>BİLGİ KULLANIMI</p> | <p>BİLGİ İLETİŞİMİ</p> | <p>DEĞERLENDİRME</p> |
|--|--|---|---|--|
| <p>GÜNLÜK DENEYİMLERDEN KAYNAKLANAN BİLGİLER VE ANLAYIŞLAR</p> | <p>Havuzlarda hangi maddelerin dezenfektan olarak kullanıldığını araştırmak. . Kirli suda yüzülmesi sonucu oluşabilecek hastalıkları öğrenmek.</p> | <p>Dezenfektan malzemelerinin kullanımında oksidasyon etkilerini bilerek kullanmak.</p> | <p>Marketlerde dezenfektan olarak satılan maddelerin içeriklerini karşılaştırmak. Bu maddelerin tehlikelerini tartışma.</p> | <p>Hangi temizlik maddelerinin dezenfektan olarak ve havuzlarda neden klor gazı ve sodyumhipoklorit kullanıldığını tahmin etme</p> |
| <p>KONU ALANIYLA İLGİLİ BİLGİLER, KAVRAMLAR, MODELLER, METODLAR</p> | <p>Klor gazı, Sodyumhipoklorit dezenfektanların denge reaksiyonlarına göre asidik veya bazik olmalarına göre farklılıklarını bilmek.</p> | <p>Klor gazın veya sodyumhipokloritin suyla reaksiyonuyla çıkan H⁺ OH⁻ iyonlarının suyun pH etkisi.</p> | <p>Klor gazının, Sodyum ve kalsiyum hipokloritin suyla etkileşimi reaksiyon eşitlikleriyle açıklanır.</p> | <p>Fazla miktarda kullanılan klor ve klor bileşiklerinin insan sağlığına etkisini belirlemek. Hipoklorit asitin denge reaksiyonunda dengeye etki eden faktörlerin belirlenmesi</p> |
| <p>BİR İŞİN NASIL YAPILACAĞINI BİLDİREN TEKNİK VE PRATİK BİLGİLER</p> | <p>pH metre ile ölçüm yapmak Deneyi dikkatlice yapmak</p> | <p>Alüminyumklorüre su eklemesi sonucu oluşan alüminyumhidroksitin asitli ortamda beyaz çökelek oluşturmamasının denge reaksiyonuyla gösterilmesi</p> | <p>Sağlık açısından zararlı olan klor gazı, ve diğer deneyde kullanılan malzemeleri laboratuvarından uzaklaştırmak.</p> | <p>Tehlikeli maddelerle dikkatli çalışmak. Suyun özelliğine göre havuz için uygun dezenfeksiyon maddesi kullanmak.k.</p> |
| <p>DOĞAL YANSIYAN BİLGİ VE KAVRAMLAR</p> | <p>Dezenfeksiyon kavramının ve klor-, klor bileşiklerinin tarihsel gelişimini araştırmak</p> | <p>Kimya alan bilgisini günlük hayattaki Su temizlemede kullanmak.</p> | <p>Alan dili ve günlük yaşam dilinin birbirini desteklediğini anlamak.</p> | <p>Yüzme havuzlarındaki kir oluşumunun engellenmesi kimyasal denge reaksiyonlarıyla ve buna pH etkisi</p> |



Hazırlayan

İSMAİL PEHLİVAN

