

Et ve ürünlerinde pH ve titrasyon asitliği

2020-2021 GÜZ DÖNEMİ

- Gıdalarda asitlik, uygulanacak işlemi belirlemek açısından önemlidir.
- Örneğin uygulanacak ısı işlemi şiddeti, gıdanın pH derecesi ile ilişkilidir.

Asitlikle ilgili iki kavram;

- pH
- Titrasyon asitliği

pH terimi ve toplam asitlik (pondus hydrogeni)

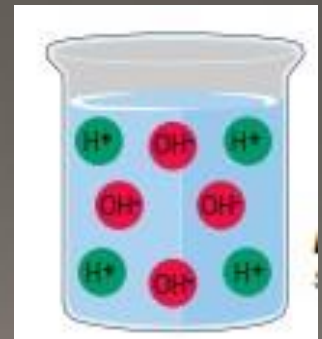
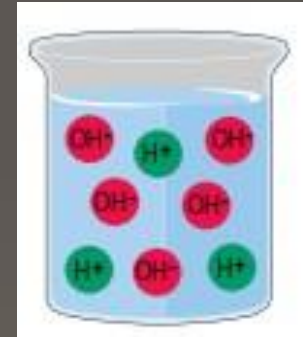
pH, etkili asitliği yani; asitlik derecesini, başka bir ifade ile asitliğin gücünü tanımlamak için kullanılır.

Toplam asitlik, asidin zayıf veya kuvvetli olduğuna bakılmaksızın toplam asit miktarını gösterir.

İki terim, birbiriyle karıştırmaması gereken, esasta asitlik olgusuyla ilgili, fakat birbiriyle sadece dolaylı olarak ilişkili kavramlardır.

pH bir çözeltildeki aktif hidrojen iyonları konsantrasyonunu verir.

- Bir maddenin pH değeri, hidrojen iyonu [H^+] ile hidroksil iyonunun [OH^-] konsantrasyon oranına doğrudan bağlıdır. Eğer H^+ konsantrasyonu, OH^- konsantrasyonundan fazla ise çözelti asidik; yani pH değeri 7 den düşüktür.
- Eğer OH^- konsantrasyonu H^+ konsantrasyonundan fazla ise madde bazik; yani pH değeri 7 den büyüktür.
- Eğer OH^- ve H^+ iyonlarından eşit miktarlarda mevcutsa, madde 7 pH değerine sahip olmak üzere nötrdür.



pH

Hidrojen iyonları konsantrasyonunun resiprokalinin logaritması olarak ifade edilir.

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

Başka bir ifadeyle; bir çözeltideki H^+ iyonları konsantrasyonunun eksi logaritması çözeltinin pH değeri olarak ifade edilir.

pH metre ile pH ölçümü (elektrometrik yöntem)

- pH derecesinin ölçüleceği çözeltilerdeki hidrojen iyonlarının yükü ile, standart elektrotun hidrojen iyonlarının yükü arasındaki farkın (potansiyelin) ölçülmesidir.
- Buna göre pH metre; potansiyometre ve elektrottan oluşur.



pH metre ile pH ölçümü

- pH, elektrik sinyali üreten bir araç (elektrot) kullanılarak pH metre cihazı sayesinde bu elektrikselsinyali, pH birimine çeviren potansiyometrik bir ölçümdür.
- Üretilen ve ölçülen sinyal bir voltajdır. pH ölçümünü yapabilmek için iki gerilime ihtiyaç vardır, pH ölçümü için gerekli olan elektrikselsinyal bu iki gerilim arasındaki fark ile oluşur.

pH metre ile pH ölçümü

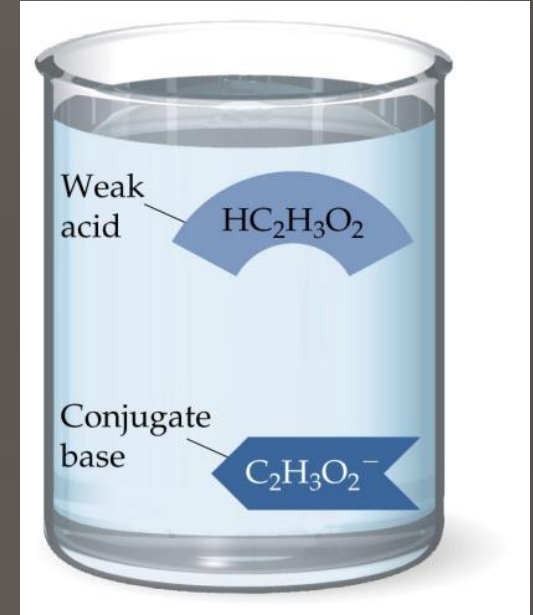
Bu iki gerilim şunlardır:

1. Algılama elektrotu ürün içindeki hidrojen iyon aktivitesinin logaritmasına oransal bir gerilim sağlar.
2. Referans elektrot ideal olarak ürünün aktivitesinden bağımsız sabit ve sürekli bir gerilim sağlar.

Referans ve algılama elektrotu arasındaki bu gerilim farkı pH metre tarafından ölçülür ve pH değerine çevrilir.

Tampon (buffer) çözeltiler

- Zayıf bir asit (proton donörü) ve onun konjuge bazını (proton akseptörü) eşit miktarlarda içeren karışımlar tampon sistemi olarak bilinirler.
- Bir asit veya alkalinin ortamdaki hidrojen iyonları konsantrasyonunu değiştirme etkisini engelleyen maddelerdir.
- İki çözeltiden biri, diğerine göre aynı cins asitten birkaç kat fazlasını içerdiği halde bunların her ikisinin de pH dereceleri aynı olabilir.
- Bunun nedeni fazla asit içeren çözeltide aynı zamanda fazla miktarda tampon maddelerin bulunmasıdır.



Tamponlar,

- Az miktarlarda asit (H^+) veya baz (OH^-) eklendiğinde pH değişikliklerine karşı koyma eğiliminde olan sulu çözeltilerdir.
- Tamponlar, pH değerleri sabit olan ve o pH seviyesinde değişimlere direnç gösteren çözeltilerdir.
- pH ölçüm sistemini (pH metre ve elektrodu) kalibre etmede kullanılırlar.
- Seçilecek tampon çözelti, pH'sı ölçülecek gıdaya yakın pH'ya sahip olmalıdır.

Tampon özellik gösteren maddeler

- Zayıf asitler
- Zayıf alkaliler
- Zayıf alkali-zayıf asit karışımları
- Tuzlar
- Proteinler ve benzeri azotlu maddeler

- Cihaz kalibre edilir. Kalibrasyonda sırası ile pH 4, 7 ve 9 olan tamponlar kullanılır. Kalibrasyondan sonra ölçüm hemen yapılmayacak ise pH probu saf su içerisinde bekletilebilir.



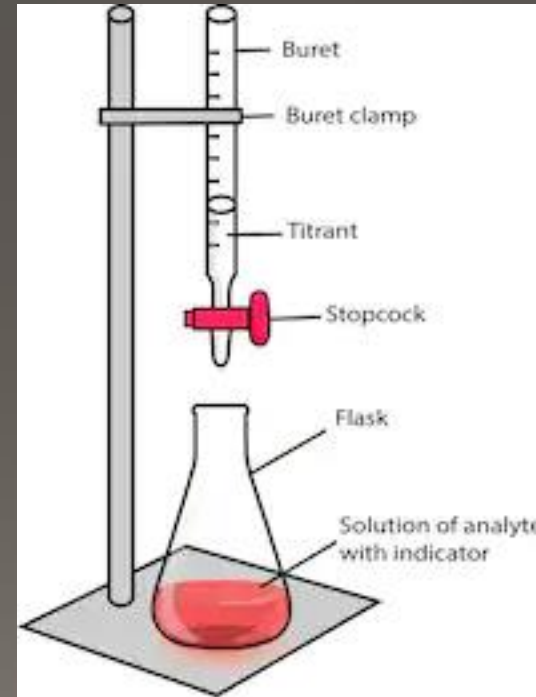
10 g örnek
+
100 ml saf su



Titrasyon asitliği

- Gıdadaki asidin toplam miktarıdır.
- Belli miktardaki örneğin, belli konsantrasyondaki bir baz çözeltisi ile titrasyonu yoluyla saptanır.
- Gıdada en çok bulunan asit cinsinden % olarak ifade edilir.
- Örneğin et ve et ürünlerinde laktik asit,
- Elmada malik asit

- Homojen et örneğinden 10 g hassas olarak tartılır ve 200 mL destile su içerisinde çözündürülür. İçerik 250 mL'lik balon jöjeye dikkatlice aktarılır ve çizgisine tamamlanır. Ardından erlenmayere filtre edilir.



SORU

Homojen hale getirilmiş sucuk örneğinden 10,5600 g titrasyon asitliği analizinde kullanılmak üzere tartılmıştır. Analizde kullanılan NaOH'in normalitesi 0,01 N ve titrasyonda sucuk örneği için 5,6 ml, şahit örnek için de 1,2 ml NaOH harcandığına göre sucuk örneğindeki toplam titre edilebilir asitlik miktarını laktik asit cinsinden (%) hesaplayınız.

Titre edilebilir asit miktarı laktik asit cinsinden % olarak aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$\% \text{ asitlik} = \frac{V_{\text{örnek}} - V_{\text{şahit}} \times N \times 90}{M}$$

V : Titrasyonda harcanan NaOH miktarı, mL

N : NaOH çözeltisinin kesin normalitesi

M: Örnek miktarı, g

90: Laktik asitin molekül ağırlığı

Rapor nasıl yazılmalı?

<http://fenbilimleri.ankara.edu.tr/tez-yazim-kurallari/>

1. Giriş : Analizin önemi ve et ve et ürünlerinde ne ifade ettiği özetlenmeli
2. Amaç: Analizin amacı belirtilmeli
3. Yöntem: Yalnızca analizde yapılan işlemler özet halinde sunulmalı
4. Sonuç: Hesaplama yöntemi ve/veya analiz sonucunda elde edilen veriler belirtilmeli
5. Tartışma: Elde edilen sonuçlar hem tebliğ hem de literatür ile kıyaslanmalı
6. Ödev: Verilen ödev ayrı bir başlık altında kaynak belirtilmek suretiyle yazılmalı
7. Kaynaklar

Rapora ilave edilecek araştırmaya dayalı sorular???

- Kesimden hemen sonra ölçülen et pH'sı ile 48 saat bekletildikten sonra ölçülen et pH'sı arasında fark var mıdır? Varsa neden kaynaklanmaktadır?
- Sucuk pH değeri ne kadardır?
- Sucuk sterilize edilebilir mi? Neden?