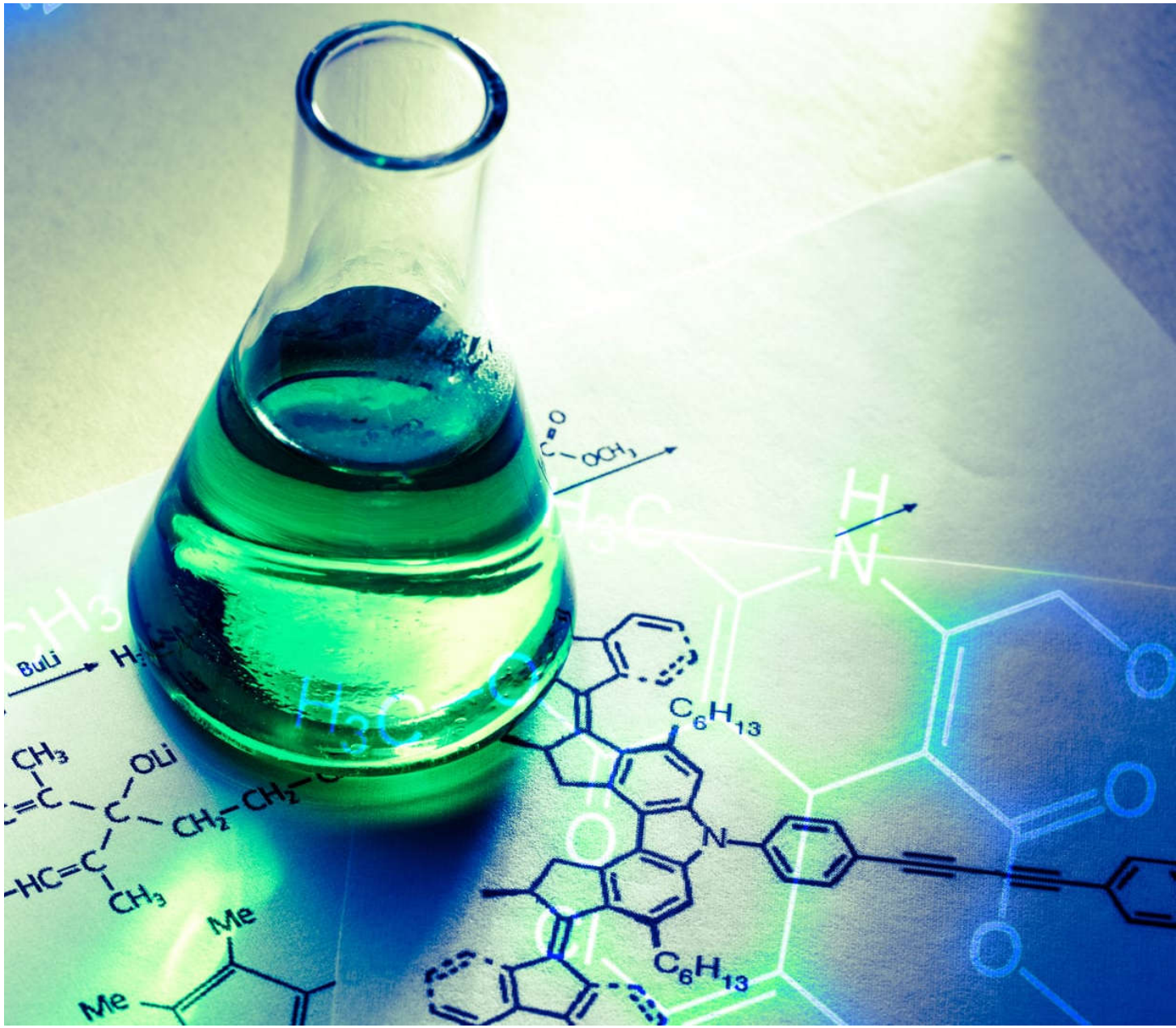
دانشگاه فنی حرفه ای دختران
ارومیه

درس شیمی۲

استاد محمدزاده
جلسه سوم



PH

مقیاس $p\mathcal{H}$ معیاری است برای تعیین غلظت یون هیدرونیوم ، و به عبارتی قدرت اسیدی محلول

$p\mathcal{H}$ عبارت است از لگاریتم منفی $[H_3O^+]$ که این جمله همواره مثبت است .

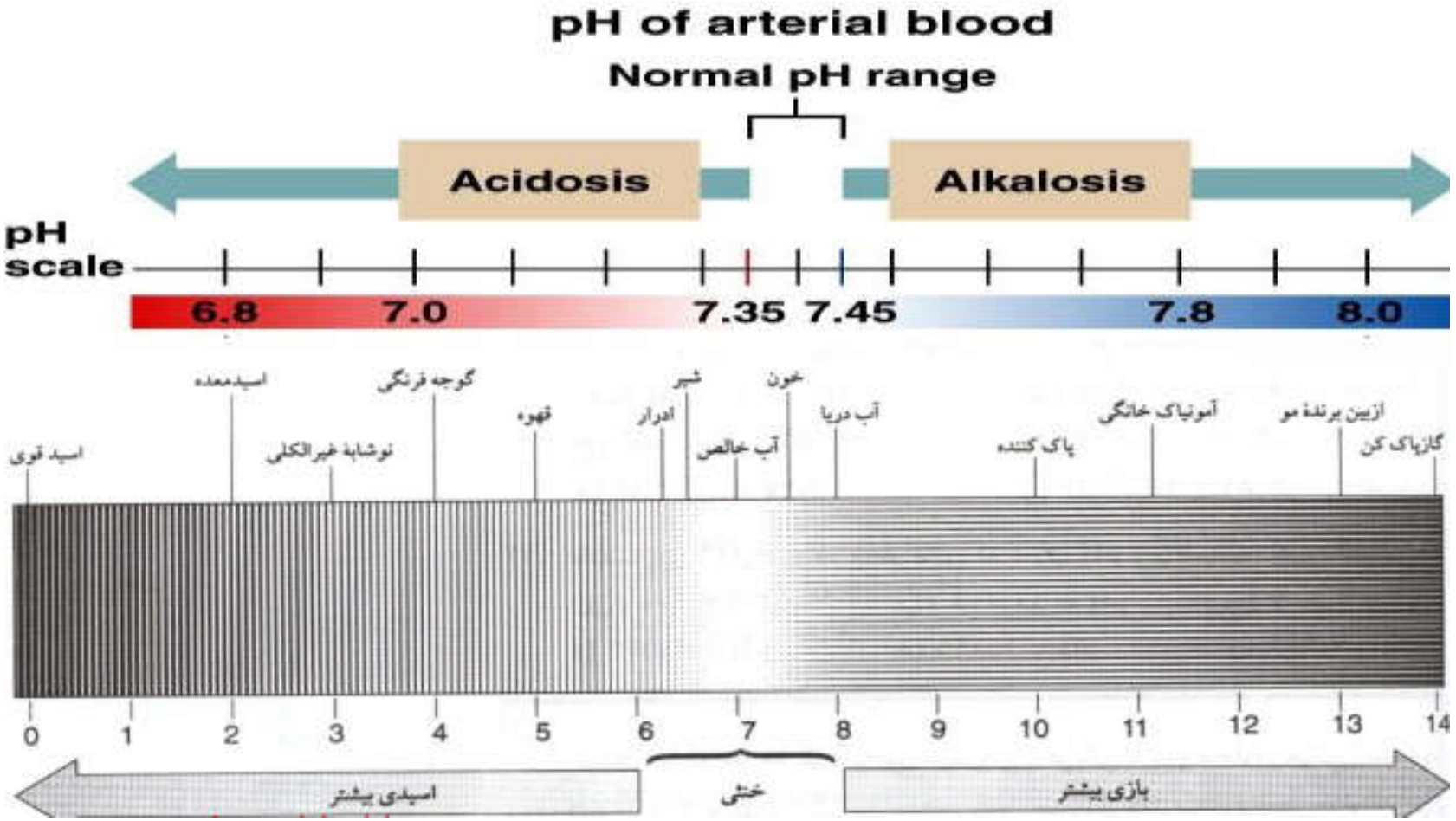
$$pH = -\log[H_3O^+]$$

$p\mathcal{H}=7$ نمایان گر محلول خنثی می باشد .

ارتباط شیمی با بهداشت

pH را مناسب نگاه داریم

برای پیشگیری از برخی مشکلات، pH آب استخر باید حدود ۷٫۴ تا ۷٫۶ نگاه داشته شود. قدرت اسیدی آب استخر باید به میزان کافی بالا باشد که از رشد جلبکها و باکتریها جلوگیری شود. در عین حال، باید به‌اندازه‌ای پایین باشد که مانع تحریک چشم و پوست شناگران شود. جلبکها عبور جریان آب را در تهویه‌ها مسدود می‌کنند و باعث به‌وجود آمدن بوی نامطبوعی می‌شوند. باکتریها باعث بیماری و عفونت چشم می‌شوند. اگر قدرت اسیدی آب خیلی کم باشد، اثر مواد ضدعفونی‌کننده، به‌ویژه سدیم هیپوکلریت کم می‌شود. قدرت اسیدی بسیار زیاد موجب از بین رفتن رویهٔ دیوارهٔ داخلی استخر می‌شود. HCl و $NaHSO_4$ از مواد شیمیایی هستند که برای بالا بردن قدرت اسیدی به‌کار می‌روند. این مواد یونهای OH^- اضافی را خنثی می‌کنند. سدیم کربنات برای خنثی کردن یونهای H_3O^+ اضافی و کاهش قدرت


pH of arterial blood
Normal pH range
Acidosis
Alkalosis
pH scale
6.8
7.0
7.35
7.45
7.8
8.0
اسید قوی
اسیدمعده
نوشابهٔ غیرالکلی
گوجه فرنگی
قهوه
ادرار
شیر
آب خالص
خون
آب دریا
پاک کننده
آموناک خانگی
ازبین برندهٔ مو
گازپاک کن
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
اسیدی بیشتر
خنثی
بازی بیشتر

بر اساس ثابت تفکیک آب داریم :

$$K_w = [H_3O^+][OH^-] = ۱/۰۰ \times ۱۰^{-۱۴}$$

$$\log([H_3O^+][OH^-]) = \log ۱/۰۰ \times ۱۰^{-۱۴}$$

$$\log[H_3O^+] + \log[OH^-] = -۱۴$$

$$-\log[H_3O^+] + (-\log[OH^-]) = ۱۴$$

$$pH + pOH = ۱۴$$

توجه کنید که هر چه غلظت یون هیدرونیوم افزایش یابد، و محلول خنثی اسیدی‌تر شود، pH آن از ۷ به‌سوی ۰ گرایش پیدا می‌کند. حال اگر pH محلولی بین ۷ و ۱۴ قرار بگیرد، محلول بازی است

شناساگرها

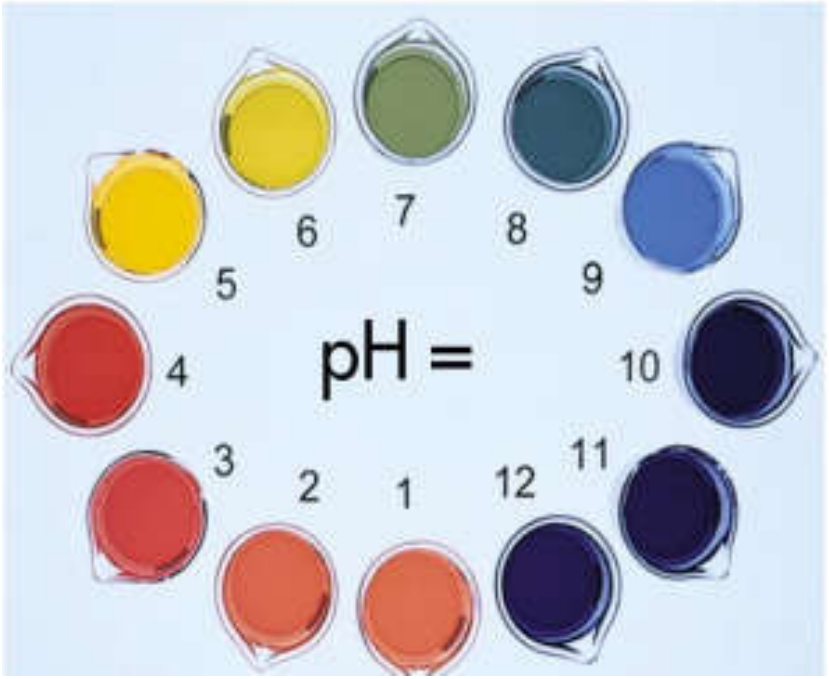
شناساگر ها ، ترکیبات آلی دارای ساختار پیچیده اند که در محلول ، با تغییر pH تغییر رنگ می دهند .

$$HIn \rightleftharpoons H^+ + In^-$$

pH یک محلول را با استفاده از pH متر اندازه گیری می کنند .

شناساگرها ، اسیدها یا بازهای ضعیفی هستند . به این ترتیب قدرت اسیدی محلول مود نظر در اثر افزایش شناساگر به طور قابل ملاحظه ای تغییر نمی کند .

(a)


pH =
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

(b)

HEINZ
VINEGAR
Schweppes
CLUB SODA
PARSONS
AMMONIA

بافرها

- گاهی لازم است محلولی با یک $p\mathcal{H}$ تهیه و نگهداری شود .
- محلول های بافر توانایی حفظ $p\mathcal{H}$ در یک مقدار نسباتا ثابت حتی در صورتی که مقادیر اسید یا باز به آنها افزوده شود را داراست .
- بافر ها تاب پایداری در برابر افزایش مقادیر زیادی اسید یا قلیا را ندارند .
- محلولهای بافر از یک اسید ضعیف همراه با یکی از نمک های آن یا از یک باز ضعیف همراه بایکی از نمکهای آن تهیه می شوند .

برای اسید ضعیف HA و نمک آن، NaA، که به یونهای Na^+ و A^- تفکیک می‌شود، خواهیم داشت

$$HA + OH^- \rightarrow H_2O + A^-$$
$$A^- + H_3O^+ \rightarrow HA + H_2O$$

اسید ضعیف، HA، با یونهای OH^- اضافه‌شده واکنش می‌دهد. یون منفی A^- حاصل از نمک، با یونهای H_3O^+ افزوده شده، واکنش می‌دهند.

برای باز ضعیف MOH و نمک آن، MA که به یونهای M^+ و A^- تفکیک می‌شود، خواهیم داشت

$$MOH + H_3O^+ \rightarrow M^+ + 2H_2O$$
$$M^+ + OH^- \rightarrow MOH$$

باز ضعیف، MOH، با یونهای H_3O^+ افزوده شده، واکنش می‌دهد. یونهای مثبت، M^+، که از نمک تولید می‌شوند، با یونهای OH^- افزوده‌شده، واکنش می‌دهند.