

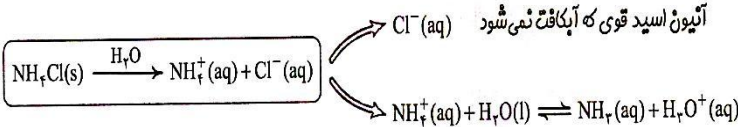
نمک های اسیدی ، بازی و خنثی

\*نمک: فرآورده واکنش خنثی شدن اسید با باز است.

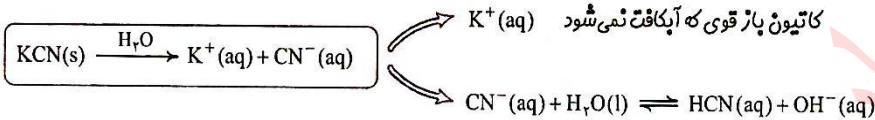
نکته: نمک حاصل از خنثی شدن همیشه خنثی نیست؛ بلکه بسته به نوع یون های سازنده نمک می تواند خنثی، اسیدی یا بازی باشد.

(۱) نمک حاصل از اسید قوی و باز قوی (مانند  $\text{NaCl}, \text{CaBr}_2, \text{KNO}_3$ ) در این نمک ها آنیون مربوط به اسید قوی و کاتیون مربوط به باز قوی است در نتیجه هیچکدام از یون ها آبکافت نمی شوند و pH محلول آن ها برابر ۷ است. (نمک های خنثی)

(۲) نمک حاصل از اسید قوی و باز ضعیف (مانند  $\text{AlCl}_3, \text{NH}_4\text{NO}_3, \text{NH}_4\text{Cl}$ ) آنیون حاصل از اسید قوی است و آبکافت نمی شود. اما کاتیون مربوط به باز ضعیف است و آبکافت می شود و محلول را اسیدی می کند و pH محلول کمتر از ۷ می شود. (نمک های اسیدی)



(۳) نمک حاصل از اسید ضعیف و باز قوی (مانند  $\text{KCN}, \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{LiF}$ ) کاتیون حاصل از باز قوی است و آبکافت نمی شود. اما آنیون از اسید ضعیف است و آبکافت شده و با جذب پروتون از آب و تولید  $\text{OH}^-$  محلول را بازی می کند و pH از ۷ بیشتر می شود. (نمک های بازی)



(۴) نمک حاصل از اسید ضعیف و باز ضعیف (مانند  $\text{NH}_4\text{CN}, \text{CH}_3\text{COONH}_4, \text{Al}(\text{NO}_2)_3$ ) هم آنیون و هم کاتیون آبکافت می شوند و pH محلول به قدرت اسید و باز مربوط بستگی دارد.

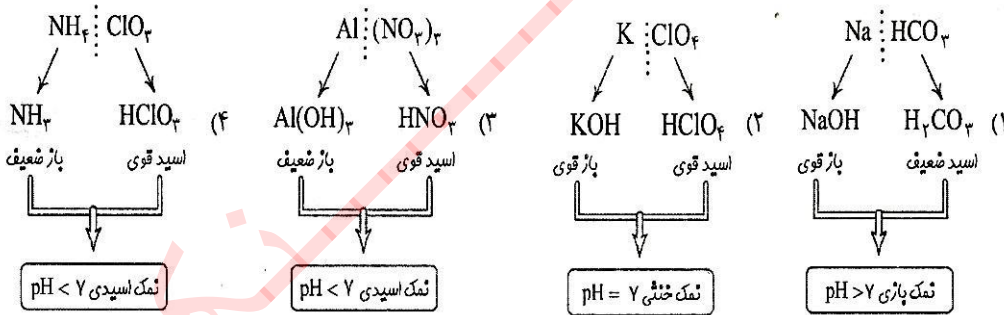
✓ اگر قدرت اسیدی بیش تر از قدرت بازی باشد:  $\text{pH} < 7 \iff (K_a > K_b)$

✓ اگر قدرت بازی بیش تر از قدرت اسیدی باشد:  $\text{pH} > 7 \iff (K_a < K_b)$

✓ اگر قدرت اسیدی با قدرت بازی برابر باشد:  $\text{pH} = 7 \iff (K_a = K_b)$

میان بر

برای تشخیص سریع آنیون و کاتیون را از هم جدا کرده و به کاتیون  $\text{OH}^-$  و به آنیون  $\text{H}^+$  اضافه کنید تا اسید و باز سازنده نمک بدست آید. سپس با توجه به قدرت اسید و باز بدست آمده قضاوت می کنیم.



نکته:  $\text{NH}_4\text{OH}$  ناپایدار است پس به صورت  $\text{NH}_3$  نشان می دهیم.

بافر

بافر محلول هایی هستند که با اضافه کردن مقدار اندکی اسید یا باز ، تغییر زیادی در pH آن ها روی نمی دهد.

$\text{NH}_3$ یا $(\text{NH}_4\text{OH})$	باز ضعیف	$\text{CH}_3\text{COOH}$	اسید ضعیف
$\text{NH}_4\text{Cl}$	نمک آن با اسید قوی	$\text{NaCH}_3\text{COO}$	نمک آن با باز قوی
$\text{H}_2\text{CO}_3$	اسید ضعیف	$\text{HF}$	اسید ضعیف
$\text{NaHCO}_3$ یا $\text{Na}_2\text{CO}_3$	نمک آن با باز قوی	$\text{NaF}$	نمک آن با باز قوی



در محلول های بافر ، کاتیون مربوط به باز قوی  $(\text{Na}^+)$  و یا آنیون مربوط به اسید قوی  $(\text{Cl}^-)$  نقش ناظر دارند و می توان از نوشتن آن ها در محلول بافر صرف نظر کرد.

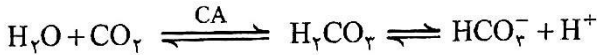
مهم: اگر در سوالی پرسیدند کدام محلول نمی تواند بافر باشد، سریع به دنبال اسید قوی و نمک آن و یا باز قوی و نمک آن باشید.

\* به حداکثر اسید یا بازی که می‌توان تا پیش از مشاهده تغییر شدید در pH به بافر اضافه کرد ظرفیت بافر گویند.

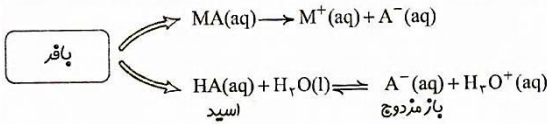
\* خون بافر است و pH خون 7/4 است و انحراف از آن می‌تواند موجب مرگ شود.

\* ۵ لیتر خون انسان می‌تواند ۱۵۰ میلی‌لیتر HCl، ۱ مولار بپذیرد.

\* تنظیم میزان اسیدی بودن خون بر عهده پروتئینی به نام CA (کربنیک آنهیدراز) است.



محاسبه pH محلول بافر یک اسید ضعیف و نمک آن



$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-(aq)]_{\text{تادلی}}}{[HA(aq)]_{\text{تادلی}}} \quad pH = pK_a + \log \frac{[باز مزدوج]_{\text{تادلی}}}{[اسید]_{\text{تادلی}}}$$

(۱) pH محلول بافری که در آن غلظت اتانویک اسید 0.1 mol.L<sup>-1</sup> و غلظت سدیم اتانوات 0.2 mol.L<sup>-1</sup> است را محاسبه کنید؟

(pK<sub>a</sub> اتانویک اسید=4.76)

(۲) افزایش یک میلی لیتر محلول 1 mol.L<sup>-1</sup> هیدروکلریک اسید به 10 ml از محلول بافری که در آن غلظت اتانویک اسید 0.1 mol.L<sup>-1</sup> و غلظت سدیم اتانوات 0.2 mol.L<sup>-1</sup> است، مقدار pH را چقدر تغییر می‌دهد؟ (pK<sub>a</sub> اتانویک اسید=4.76)

$$pH = pK_a + \log \frac{0.2}{0.1} = 4.76 + \log 2 = 4.76 + 0.3 = 5.06$$

$$pH_{\text{بافر}} = pK_a + \log \frac{\text{تعداد مول اضافه شده } H_3O^+ - \text{تعداد مول اولیه نمک بافر}}{\text{تعداد مول اضافه شده } H_3O^+ + \text{تعداد مول اولیه اسید بافر}}$$

رابطه کنکوری و فاصله

حجم (V) × غلظت مولی (M) = تعداد مول

$$pH_{\text{بافر}} = pK_a + \log \frac{(M_{\text{نمک بافر}} V_{\text{نمک بافر}}) - (M_{\text{HCl اضافه شده}} V_{\text{HCl اضافه شده}})}{(M_{\text{اسید بافر}} V_{\text{اسید بافر}}) + (M_{\text{HCl اضافه شده}} V_{\text{HCl اضافه شده}})}$$

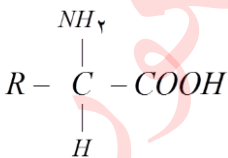
فاصله تر

$$pH = pK_a + \log \frac{0.2}{0.1} = 4.76 + \log 2 = 4.76 + 0.3 = 5.06$$

$$pH_{\text{بافر}} = pK_a + \log \frac{(M_{\text{نمک بافر}} V_{\text{نمک بافر}}) - (M_{\text{اسید اضافه شده}} V_{\text{اسید اضافه شده}})}{(M_{\text{اسید بافر}} V_{\text{اسید بافر}}) + (M_{\text{اسید اضافه شده}} V_{\text{اسید اضافه شده}})} = \frac{4}{76} + \log \frac{(0.2 \times 10) - (1 \times 1)}{(0.1 \times 10) + (1 \times 1)}$$

$$= \frac{4}{76} + \log \frac{1}{2} = \frac{4}{76} + (\log 1 - \log 2) = \frac{4}{76} + (0 - 0.3) = \frac{4}{76}$$

آمینو اسیدها



\* این ترکیبات دارای یک گروه بازی (NH<sub>2</sub>) و یک گروه اسیدی (COOH) هستند و آمفوتر هستند.

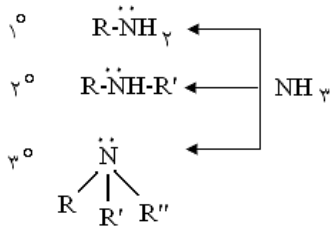
\* واحد سازنده پروتئین ها هستند.

\* جامد هایی با دمای ذوب بالا هستند و در حلال های ناقطبی کم حل می شوند.

\* ۲۰ آمینو اسید داریم که ۱۲ تای آنها در بدن است و ۸ تا که ضروری نام دارد از مواد غذایی بدست می آیند.

مقایسه گلی سین - پروپانویک اسید - بوتیل آمین

گلی سین	پروپانویک اسید	بوتیل آمین	
چامد	مایع روغنی	مایع فرار	حالت فیزیکی
گلی سین < پروپانویک اسید < بوتیل آمین			دمای پوش
همگی خیلی زیار			غلظت در آب
پروپانویک اسید > بوتیل آمین			غلظت در اتانول و دی اتیل اتر



آمین ها

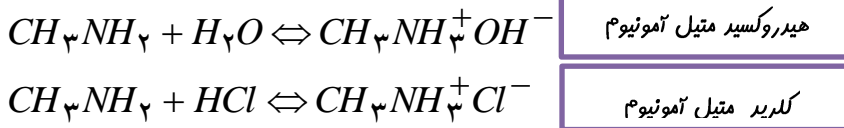
- \* ترکیبات بازی ضعیفی هستند با بوی شبیه به آمونیاک!
- \* پیوند هیدروژنی ضعیفی دارند.
- \* نامگذاری معمولی: نام بنیان + آمین



\* گروه های الکترون دهنده خصلت بازی را ↑ و الکترون کشنده ها خصلت بازی را ↓ می دهند.



\* آمین ها با جذب پروتون به آمونیوم تبدیل می شوند.



صابون

\* صابون ها به طور عمده نمک های سدیم کربوکسیلیک اسیدهای بلند زنجیری هستند که اسید های چرب نامیده می شود.

\* این اسید ها بدون شاخه جانبی می باشد.

این اسید ها می توانند سیر شده مانند استئاریک اسید یا سیر نشده، مانند اولئیک اسید باشند.

\* عموماً دارای ۱۴ تا ۱۸ کربن هستند.

\* از واکنش هر مول تری گلیسرید با ۳ مول سود، ۱ مول گلیسرول و ۳ مول صابون به دست می آید.