

Қ. А Яссауы атындағы қазақ түрік  
университеті

# СӨЖ

Тақырыбы: «Қышқылдық және негіздік теориясы. Қанның рН анықтау жолдары. Қанның буферлік үйесі. »

Орындаған: Шәзында Ж.  
Тексерген: Берді Д  
Тобы: СТК-143

Түркістан 2016 ж.

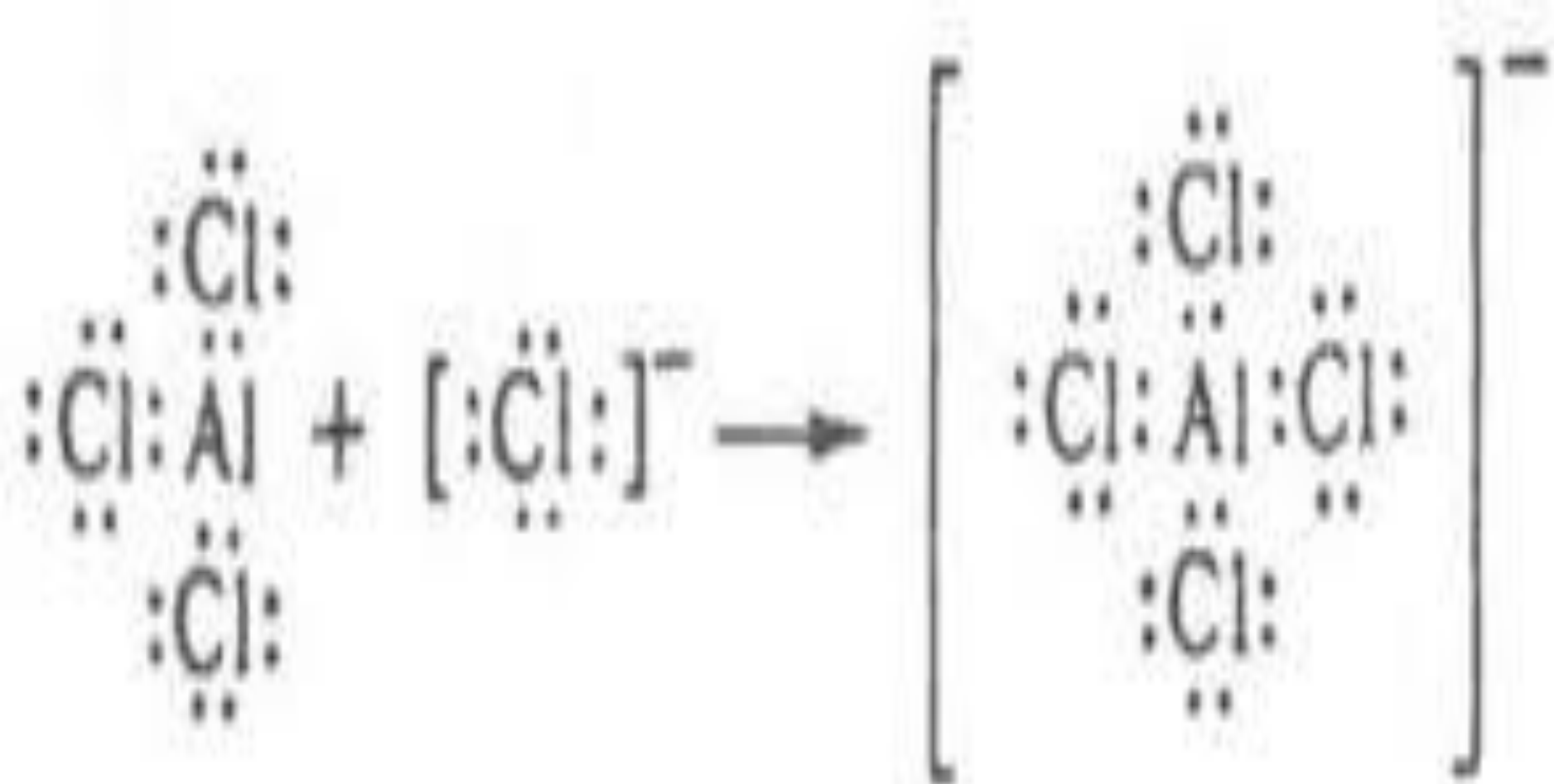
# *Жоспар:*

Кіріспе

Негізгі бөлім.

- Қышқылдық және негіздік теориясы.
- Қанның рН анықтау жолдары.
- Қанның буферлік үйесі.

Пайдаланылған әдебиеттер.



Кислота

Основание

Кислотно-основный  
комплекс

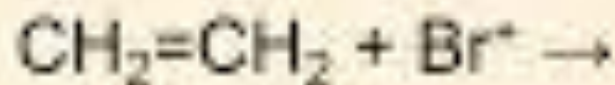
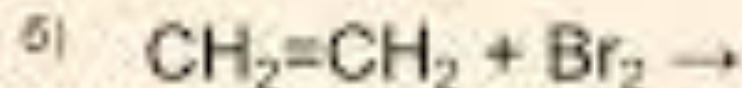
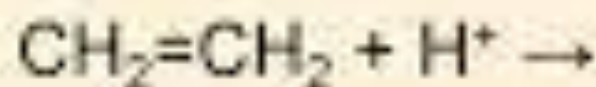
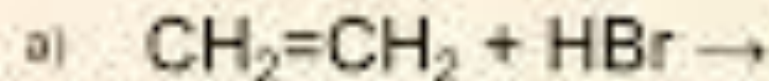
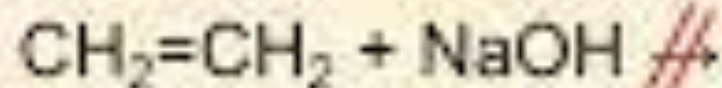
# Қышқыл және негізге анықтама.

Швед ғалымы **Сванте Аррениус** 1887 жылы гипотеза ретінде **электролиттік диссоциялану теориясын** ұсынған.

- ▶ **Қышқыл**- суға ерігенде сутек иондарына ыдырайтын заттар, ал дәлірек айтсақ қышқылдық дәм, индикаторға әсерін, химиялық қасиеттерін сипаттайтын гидроксоний ионын түзетін заттар.
- ▶ **Негіз**- суда ыдырағанда гидроксил ионын түзетін заттар.

## II. Кислотно-основные свойства органических веществ

- Теория Аррениуса
- Теория Бренстеда – Лоури (протолитическая)
- Теория Льюиса

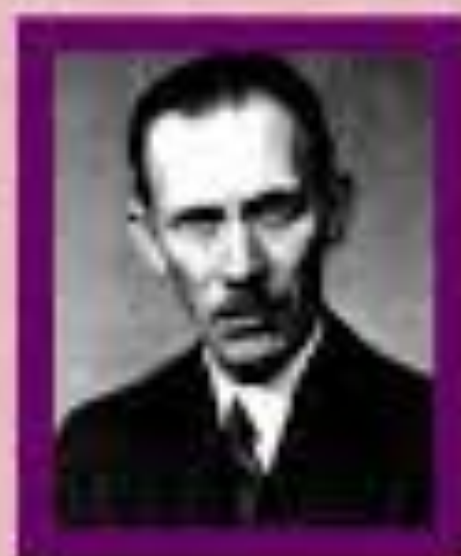


# Қышқылдар мен негіздердің протолиттік теориясы.

- ▶ Бұл теория бойынша қышқылдар мен негіздерді протолиттер деп, ал олардың бірімен-бірі әрекеттесуін протолиттік тепе-теңдік дейді.
- ▶ Бұл теорияны **Бренстед-Лоури** деп те атайды.
- ▶ Осы теория бойынша **қышқылдар** дегеніміз-сутек ионын беретін молекула. Ал **негіздер** дегеніміз-сутек ионын қосып алатын молекулалар.



## Протолитическая теория



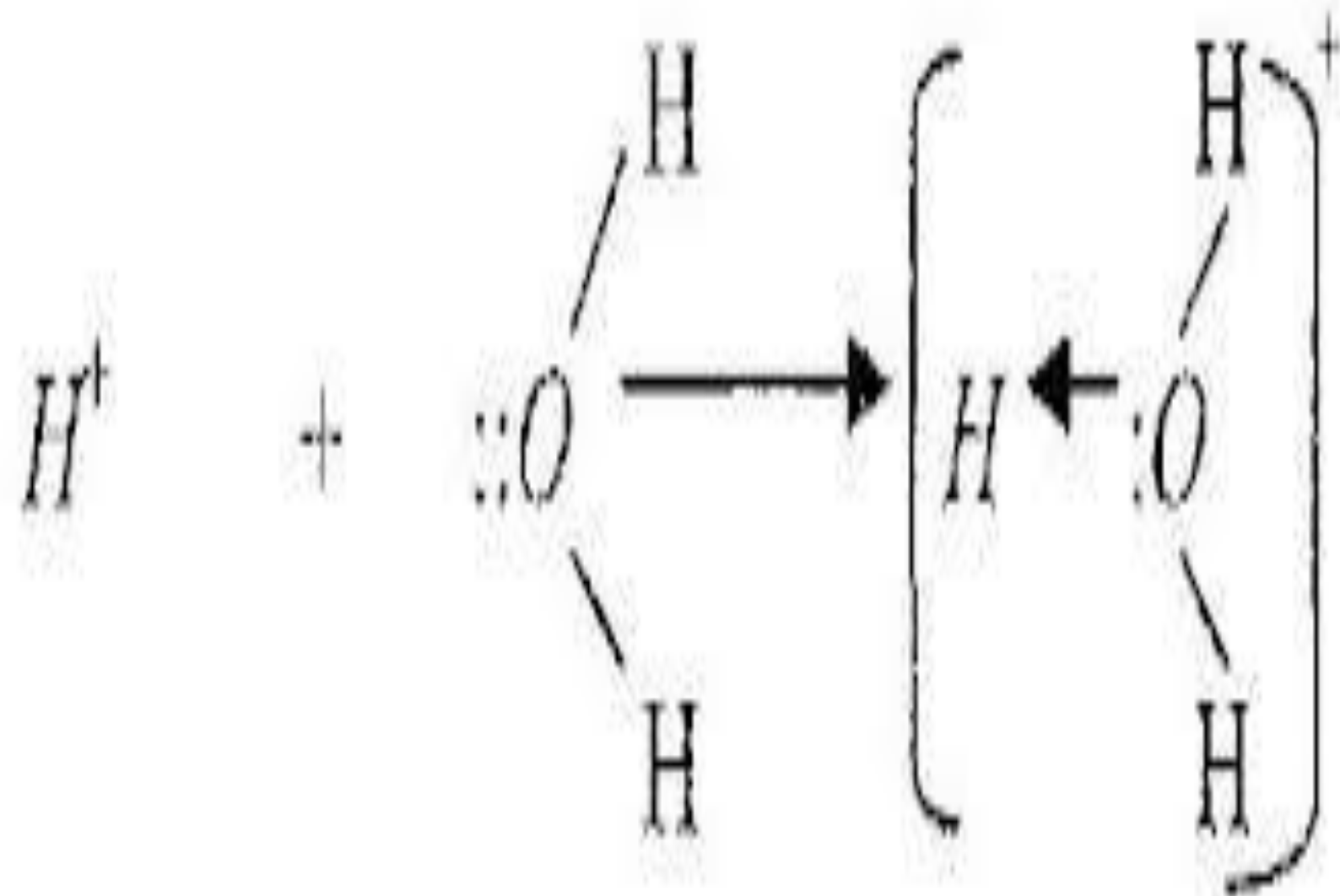
Бренстед

Согласно протолитической теории Бренстеда - Лоури, кислота – донор протона, а основание – акцептор протона.

# Льюистің теориясы

- ▶ Алдыңғы теориямен салыстырғанда мағынасы кеңірек. Льюис ұсынған теория бойынша, **қышқыл** деп электрон жұбын қосып, коваленттік байланыс түзе алатын зат. Ал **негіз** электрон жұбын беретін зат. Қышқыл мен негіздің әрекеттесуі, бұл теория бойынша донорлық-акцепторлық тип бойынша коваленттік байланыс түзе алады.





кислота Льюиса

основание Льюиса

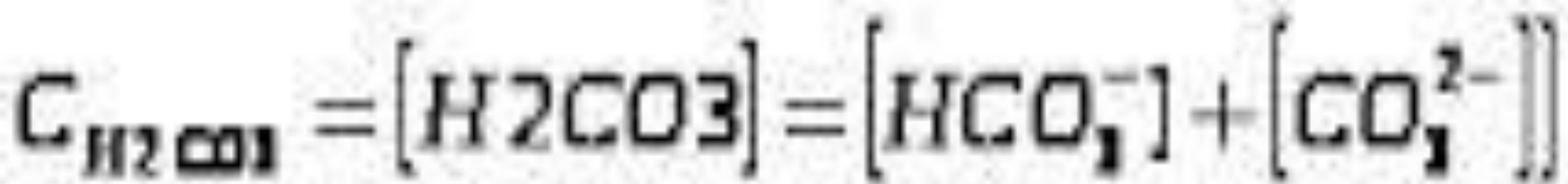
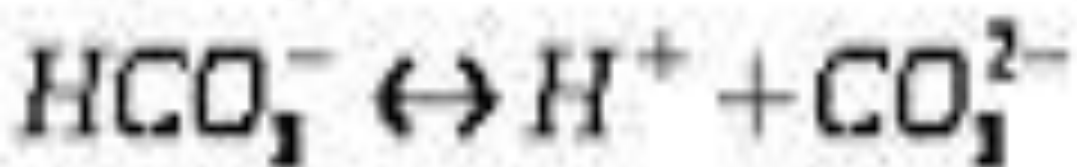
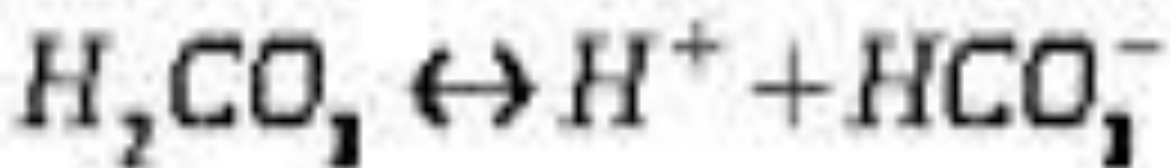
# Пирсонның принципі бойынша “жұмсақ” және “қатты” негіз бен қышқыл теориясы

- ▶ Ол қышқылдар мен негіздерді “қатты” және “жұмсақ” деп екі топқа бөлді.
- ▶ **Қатты негіздер**- электртерістігі жоғары, полюстігі төмен, оңай тотықпайтын молекулалар.
- ▶ **Жұмсақ негіздер**- электртерістігі төмен, полюстігі жоғары, тотығуға оңай молекулалар.
- ▶ **Қатты қышқылдар**-полюстігі төмен, электртерістігі жоғары, оң зарядтылығы басым, акцепторлық атомдардың мөлшері кішкене Льюис қышқылдары.
- ▶ **Жұмсақ қышқылдар**- электртерістігі онша жоғары емес, оң зарядтылығы да көп емес, акцепторлық атомның мөлшері үлкен Льюис қышқылдары.



кислота 1    основание 2    основание 1    кислота 2

где  $S$  — растворитель;  $\text{SH}^+$  — ион lyonия (если  $S$  — вода,  $\text{H}_3\text{O}^+$  — ион оксония).



- ▶ Биологиялық сұйықтарда ортаның қышқылдығы маңызды орын алады. Сау адамның артерия, қаны плазмасының рН-7,4. Адам организмінде осы сутектік көрсеткіштің 0,2-0,3 –ке қана өзгерісі ауыр науқасқа ұшыратуы мүмкін.

# Қанның буферлік жүйесі.

- ▶ **Буферлік жүйе-** адамның қан жүйесінде сутектік көрсеткішті реттеп отырады. Бұл жүйенің негізгі қасиетінің бірі ортаға қышқылдың, сілтінің қосылуына немесе сұйылуына қарамастан сутектік көрсеткішті тұрақты етіп отырады.
- ▶ Бұл жүйе құрамына байланысты бірнеше түрге бөлінеді:
  - Әлсіз ыдырайтын қышқыл+ осы қышқылдың күшті негізбен түзетін тұзы( $\text{H}_2\text{CO}_3+\text{NaHCO}_3$ )
  - Әлсіз негіз + осы негіздің күшті қышқылмен түзетін тұзы ( $\text{NH}_4\text{OH}+\text{NH}_4\text{Cl}$ )
  - Екі тұздан тұратын( $\text{Na}_2\text{HPO}_4+\text{NaH}_2\text{PO}_4$ )
  - Амфотерлі ( $\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^*$ )

Қан құрамында төрт түрлі буферлік жүйе болады.

1. Бикарбонатты буферлік жүйе; ол көмір қышқылы мен натрий бикарбонаттарынан тұрады.

2. Фосфатты буферлік жүйе; бір және қос негізді фосфорқышқылды натрийдан тұрады.

3. Белокты буферлік жүйе; плазма белоктарынан құралады. Белоктар амфотерлік қасиетінің арқасында ортаның әрекетшіл ортасына қарай не сутегі, не гидроксил иондарын бөледі де, қанның сутектік көрсеткішін бір деңгейде ұстайды.

4. Гемоглобиндік жүйе; гемоглобиннің калийлі тұзына ( $\text{KHbO}_2$ ) байланысты. Бұл қосылыс көмір қышқылына қарағанда әлсіз қышқыл болғандықтан оған өзінің калий ионын береді де, сутегі ионын қосып алып, баяу диссоциацияланатын (ажырайтыш) қышқылға айналады. Қанның буферлік қасиетінің 75 пайызы осы гемоглобинге байланысты.

Қан әрекетшіл ортаның қышқыл жаққа ығысуынан жақсы қорғалған. Оның себебі сілтілік қордың болуында. Қанның сілтілік қоры деп 100 мл. қандағы бикарбонаттар мөлшерін айтады. Қан құрамында қышқылдық және сілтілік эквиваленттер белгілі арақатынаста болады да, қышқыл-сілтілік тепе-теңдік қалыптасады.

## БУФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ КРОВИ

### 1. Фосфатный буфер

$$pH = pK_a + \log \frac{[HPO_4^{2-}]}{[H_2PO_4^-]} ; pK_a = 6,8$$

### 2. Бикарбонатный буфер

$$pH = pK_a + \log \frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} ; pK_a = 3,7$$

но,  $H_2CO_3$  растворяется:  $H_2CO_3 \rightleftharpoons CO_2 + H_2O$ , поэтому:

$$pH = pK_a + \log \frac{[HCO_3^-]}{[CO_2]} ; pK_a = 6,1 \longrightarrow$$

$$pH = pK_a + \log \frac{[HCO_3^-]}{0,05 \times pCO_2} = 6,1 + \log \frac{24 \text{ mmol/l}}{0,05 \times 40} \left[ \frac{20}{1} \right]$$

## БУФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ КРОВИ

- Белковый буфер (альбумин плазмы)

$$pH = pK_a + \log \frac{[R - OH]}{[R - H]} ; pK_a = 7,4$$

- Гемоглобиновый буфер

Формула Гендерсона—Гассельбана такая же, как и у белкового буфера, однако:

у дезоксигемоглобина  $pK_a >$ , чем у альбумина, у оксигемоглобина  $pK_a <$ , чем у альбумина

- ▶ Буферлік жүйенің рН-ы жаңадан түзілетін қышқыл мен негіз концентрацияларының қатынасына тікелей байланысты.
- ▶ Әрбір буферлік жүйеде **буферлік сыйымдылық** жеген болады. Осы сыйымдылық неғұрлым көп болса, ерітіндінің рН өзгертпей, соғұрлым көп қышқыл мен негіздің эквиваленттік мөлшерін қосуға болады.
- ▶ Буферлік ерітіндінің сутектік көрсеткіші *Гендерсон-Гассельбахтың* теңдеуі арқылы анықталады. Бұл теңдеу бойынша әлсіз қышқыл мен негіздің ыдырау константалары қолданылады.



Гемоглобиновый буфер  $\frac{K+HbO_2}{H+HbO_2}$  Соль щелочная  
Кислота

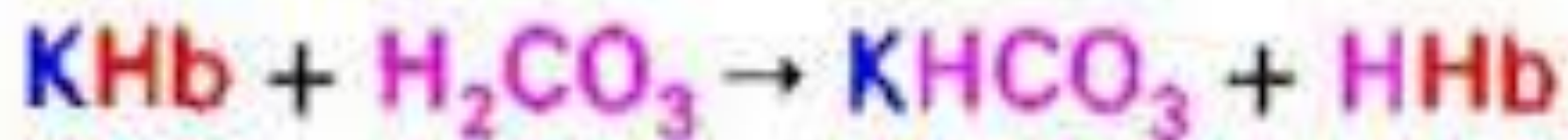
Белковый буфер  $\frac{\text{Протеинат Na (соль основная)}}{\text{Белки (слабые кислоты)}}$

Фосфорный буфер  $\frac{Na_2 HPO_4 \text{ (основной фосфат)}}{Na_2 H_2PO_4 \text{ (кислый фосфат)}}$

Бикарбонатный буфер  $\frac{NaHCO_3 \text{ (KHCO}_3\text{)}}{H_2CO_3}$  Соль щелочная  
Кислота

- Буферлік жүйе
  - Қан плазмасындағы
    - Бикаронатты буфер
    - Фосфатты буфер
    - Белокты буфер
    - Бос амин қышқылдары
    - Органикалық фосфаттар
  - Эритроциттердегі
    - Бикаронатты буфер
    - Фосфатты буфер
    - Гемоглобинді- оксигемоглобинді
    - Фосфор қышқылының эфирлері

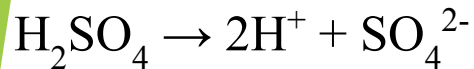
- Белковая буферная система;
- Гемоглобиновая буферная система:



# Қорытынды:

Аррениус теориясы бойынша (сулы ерітіндідегі электролиттік диссоциация сипаты бойынша):

қышқылдар дегеніміз сулы ерітіндіде диссоциацияланғанда сутек ( $H^+$ ) пен қышқыл қалдығы иондарын түзетін қосылыстар:



негіздер дегеніміз сулы ерітіндіде диссоциацияланғанда гидроксид ( $OH^-$ ) пен металл иондарын түзетін қосылыстар:



Адам мен жоғары сатыда дамыған жануарлар қанының әрекетшіл ортасы өлсіз сілтілік болады (рН-7,35-7,45). Бұл көрсеткіш сутегі ( $H^+$ ) және гидроксил иондары ( $OH^-$ ) мөлшерінің ара қатынасымен анықталады. Артерия қанының рН-7,45, ал вена қанының рН-ы ұлпалардан көмір қышқыл газының сіңірілуімен байланысты 7,35 шамасында сақталады. Зат алмасу процесі барысында қанға көмір қышқыл газдың, сүт қышқылының т.б. қышқыл алмасу өнімдерінің бөлінуіне қарамастан қанның әрекетшіл ортасы тұрақты жағдайда сақталады.

## Қолданылған әдебиеттер:

- 1.М.И Ибраев, К.А Сарманова “химия негіздері” Алматы: Рауан 1990ж.
- 2.Ф.Л Вайзман Санк-Петербург “химия” 1995ж.
- 3.Ә.К Патсаев, С.Ж Жайлау “Органикалық химия негіздері”, Алматы, “Білім” 1996ж.