

# СӨЖ

Тақырыбы: *Қышқылдық негіздік теңе теңдік*



# ҚЫШҚЫЛДАР МЕН СІЛТІЛЕР ТЕПЕ-ТЕҢДІГІ

- Р.Бойль химияға қышқылдар мен негіздер жайлы түсінікті енгізген болатын. Ол кездегі қышқылдар мен негіздердің анықтамасы олардың қасиетін тікелей көруге, байқауға оны баяндай айтуға (түсі, түрі, бояуы, дәмі және т.б.) негізделді. Сулы ерітіндідегі электролиттік диссоциация құбылысының ашылуы келесі анықтаманы (Аррениус бойынша) қабылдау керектігіне әкеледі.
- - қышқылдар деп сулы ерітіндідегі диссоциация кезінде оң зарядталған иондардан тек сутек ионын  $H^+$  ғана түзетін қосылыстарды айтады (мысалы,  $H_2SO_4$ ,  $HBr$ ,  $H_3PO_4$  және т.б. )
- - негіздер деп сулы ерітіндідегі диссоциация кезінде теріс зарядталған иондардан тек гидроксид – ионын  $OH^-$  ғана түзетін қосылыстарды айтады (мысалы,  $KOH$ ,  $Ba(OH)_2$   $Fe(OH)_3$  және т.б.)

- Жалпы химия ғылымының дамуы заттардың сусыз ерітіндісінде өтетін процестерді түсіндірудің қажеттілігін талап етті. Мысалы, сулы ерітіндіде өзін тұз ретінде ұстайтын, аммоний хлориді сұйық аммиакта ерігенде қышқыл қасиетін көрсетіп, өзінде металдарды ерітіп, онымен әрекеттесіп, сутекті ығыстыра бөледі. Мұндай құбылыстарды Аррениустың электролиттік диссоциация теориясы негізінде түсіндіруге мүмкінді болмай қалды. Бұған орай қышқылдар мен негіздер анықтамасы қайтадан қарастыла басталды.
- 1923ж И. Бренстед қышқылдар мен негіздердің протондық теориясын ұсынды, оған сәйкестік бойынша:
  - - Қышқыл - берілген реакцияда протонды бөліп шығартын зат;
  - - негіз – берілген реакцияда протонды қосып алуға қабілетті зат.
  - Протонды бөлетін кез келген реакция теңдеумен өрнектеледі.
  - $\text{қышқыл} \rightarrow \text{негіз} + \text{H}^+$

- Мұндай процестің қышқылы мен негіздері орайластар деп аталады. Қышқылды – негіздік қасиеттер сандық тұрғыдан протондық ынтылықпен немесе энергиямен сипатталады, ал энергия молекулаға не ионға протон қосылғанда бөлінеді.
- Бұл ұсыныс түріндегі көзқарас аммақтың негізгі қасиеттерін түсіндіреді, ол азот атомындағы бөлінбеген электрондар жұбы есебінен қышқылдар мен әрекеттескенде, протонды қабылдайды да донорлы – акцепторлық механизм бойынша аммоний ионын түзеді:
- $\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$
- қыш нег қыш нег
- Міне, осылайша қышқылдар мен негіздерден әрқашанда жаңа орайлас қышқылдар мен негіз алынады

## Нуклеин қышқылының гидролизінің өнімдері

| Нуклеин қышқылы | Азотты негіздер                       | Қант                                                             | Қышқыл                                                               |
|-----------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| РНК             | Адеини<br>Гуанин<br>Цитозин<br>Урацил | Рибоза<br>Рибоза<br>Рибоза<br>Рибоза                             | Фосфор қышқылы<br>Фосфор қышқылы<br>Фосфор қышқылы<br>Фосфор қышқылы |
| ДНК             | Адеини<br>Гуанин<br>Цитозин<br>Тимин  | Дезоксирибоза<br>Дезоксирибоза<br>Дезоксирибоза<br>Дезоксирибоза | Фосфор қышқылы<br>Фосфор қышқылы<br>Фосфор қышқылы<br>Фосфор қышқылы |

Нуклеин қышқылдары

Нуклеотидтер

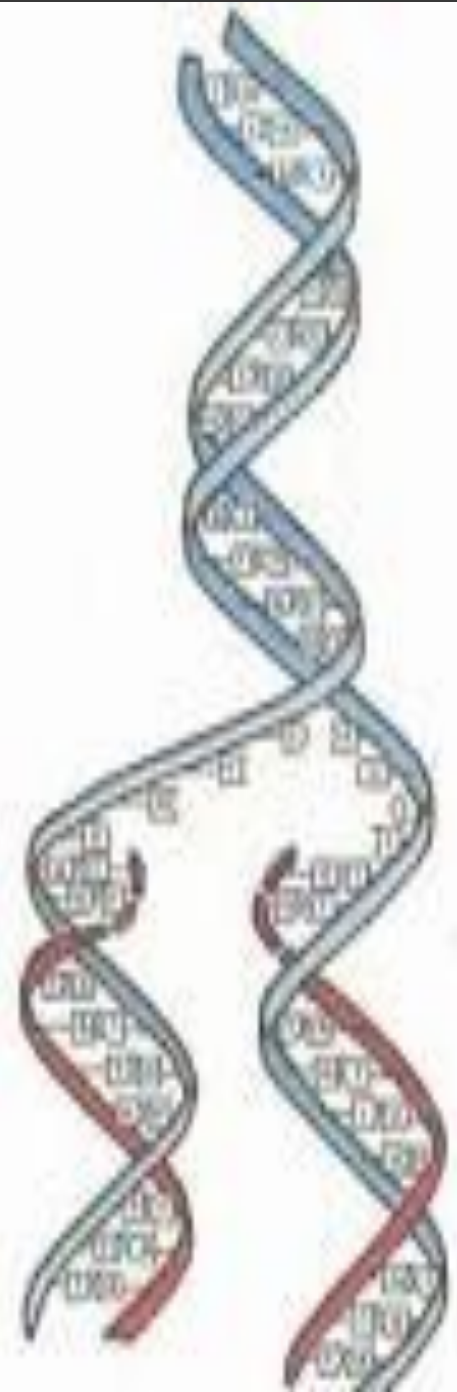
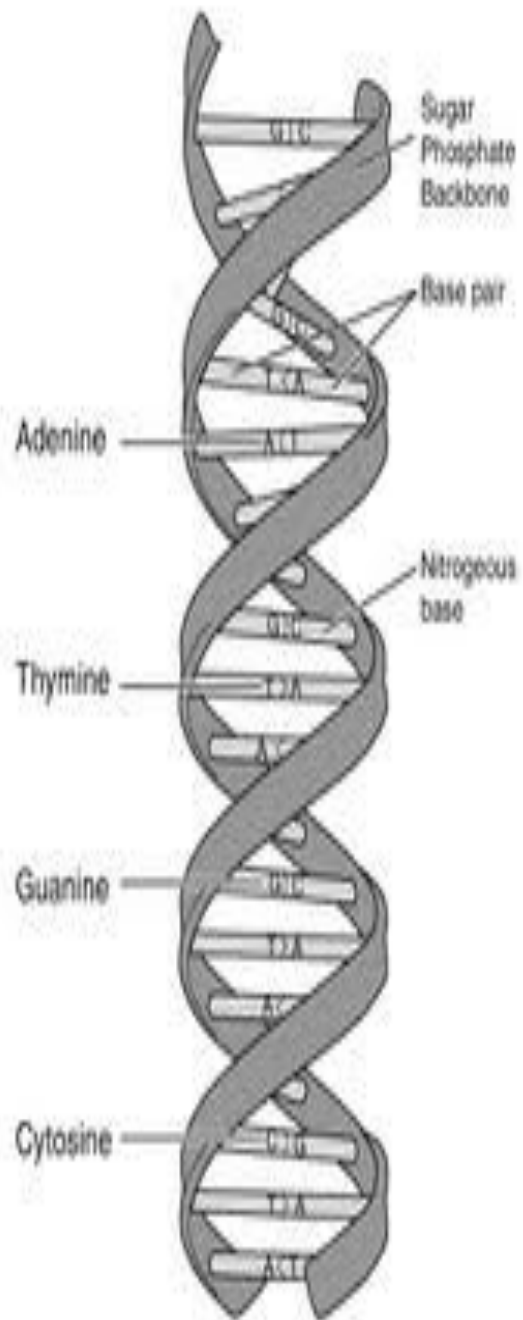
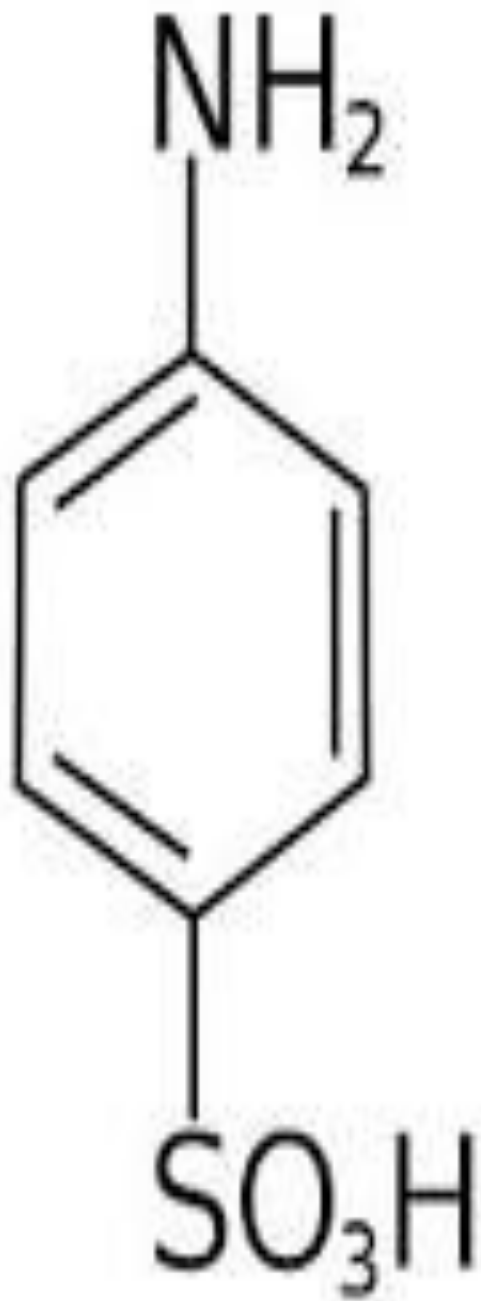
Нуклеозидтер

Ортофосфор қышқылы

Пентоза

Азотты гетероциклді  
негіз







- Потенциометрлік титрлеуді қолдану
- Потенциометрлік титрлеу әдісі бойынша талдаулық әр түрлі физика-химиялық мәселелер шешіледі: ерітіндідегі бір не бірнеше заттардың концентрациясын анықтау; әлсіз негіздер мен қышқылдардың диссоциациялану тұрақтысын табу; кешенді қосылыс тұрақтысын анықтау; ерігіштік көбейтіндісін анықтау; қалыпты тотығу-тотықсызданудың потенциалын табу.
- Потенциометрлік титрлеу әдістері реакция түріне байланысты тұнбалау, кешенді қосылыс түзу, тотығу-тотықсыздану, бейтараптау әдісі болып бөлінеді.
- Потенциометрлік титрлеуді суы бар және сусыз, әрі аралас ерітінділерге қолданады. Алайда, органикалық еріткіштердің ерітінді құрамында кездесуі диффузиялық потенциалды дәл анықтауға мүмкіндік бермейді де, мұның салдарынан термодинамикалық өлшемдерді анықтау қиындайды.



- Қышқылдық-негіздік титрлеу. Егер қышқылдың немесе негіздің диссоциация тұрақтысындағы айырмашылық үш реттілік шамасынан кем болмаса, қышқыл қоспасындағы құрамдас бөліктерді сапалық тұрғыдан, қышқылдық-негіздік титрлеу әдісі арқылы анықтауға болады. Мысалы, тұз және сірке қышқылының қоспасын негізбен титрлегенде екі секіру байқалады. Ал көп негізді қышқылдар мен негіздерді титрлегенде, оларға сәйкес болатын потенциал секіруінің санын титрлеу қисығынан анықтауға болады. Бұған үш негізді фосфор қышқылын күшті негізбен титрлеу мысал.
- Бейтарап реакциясы. Мұнда әуелі күшті қышқыл мен күшті негізді қарастырайық. Бұлар ерітіндіде толық диссоциацияланатындықтан, ерітіндінің рН мына теңдеу бойынша анықталады:
- Сондай-ақ күшті қышқыл ерітіндісінде күшті негізді қосқан кездегі сутек иондарының концентрация өзгерісін де анықтауға болады. Мұнда кез келген сәттегі сутек иондарының концентрациясы нақ осы тұстағы әрекеттеспей қалған қышқыл концентрациясына тең.

- Әлсіз қышқыл - күшті негіз. Егер  $K_{\text{на}} < 10^{-7}$  және сондай-ақ әлсіз қышқылдар аса сұйық болған жағдайларда (0.001 M), гидролиз нәтижесінде эквивалент нүктеге жетпей-ақ ерітіндінің рН 10 үлкен болады. Күшті негіз тұздарында өзінен әлсізін ығыстырады, мысалы, тұз қышқылы өзінен әлсіздеу сірке қышқылын, сірке қышқылының тұздарын ығыстырады.
- Бұл - сірке қышқылын натрий гидроксидімен бейтараптауға кері процесс. Осы реакция кезіндегі рН өзгеруі бейтараптау реакциясы кезіндегідей, бірақ ол тек кері бағытта ғана жүреді. Осындай жағдайдағы титрлеу қисығының өзгеруі 1 қисық бойындағы ал кесіндісі кескінделген. Ондағы  $\alpha$  нүктесі жүз процентті натрий ацетатына, ал  $b$  нүктесі бос күйіндегі сірке қышқылының эквивалентті шамасына сәйкес. Мұндай жағдайда  $b$  нүктесінде рН күрт өзгеруі болмайды.