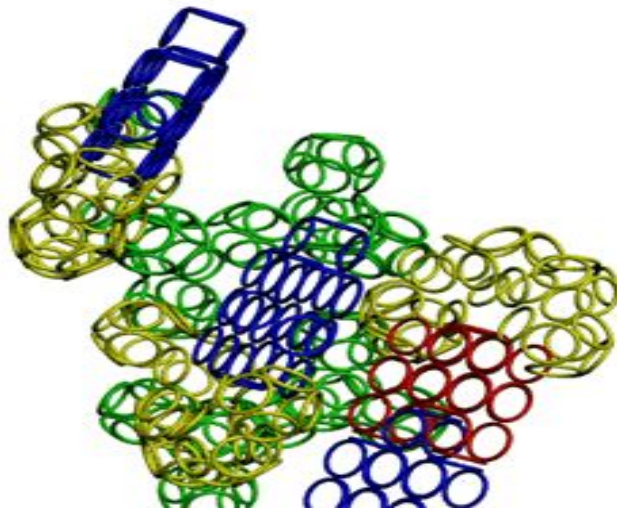


# Презентация

Тақырыбы: Тұндыру әдістері



## Жоспар:

1. Тұндыру әдістерінің индикаторлары.
2. Тура және кері титрлеу.
3. Мор, Фаянс және Фольгард әдістері.



CHEMISTRY SCIENCE CONCEPT

PROFESSIONAL PHOTOS AND VECTOR IMAGES



## Индикаторларды қолдану негізі.

Тұндыру титрлеу әдісіне үш түрлі типтегі индикаторлар қоланылады





# Тұндыру индикаторлары



Тұндыру индикаторлары титрантпен түсті тұнба түзеді, осы уақытта титрлеуді тоқтатады. Мұнда екі талап орындалады

а) В титрантының индикатормен  $\text{Ind}^-$  тұнбасы, титранттың (В) анықталатын затпен (А) тұнбасына қарағанда жақсы еритін болу керек, яғни

$$E_{\text{BInd}} > E_{\text{AB}}$$



б) Индикатормен тұнба секірме мәні аралығында түзілуі керек. Егер бірінші талап орындалмаса, онда титрант индикатормен түсті қосылысты титрлеудің бастапқы уақытында түзеді де, индикатор жарамсыз болады. Егер екінші талап орындалмаса, қателіктер жоғарылап кетеді, себебі э/н анықтау титранттың өте көп мөлшерін артық қосып, секірме мәні аралығынан шығып кеткен моментке тура келеді.



Сондықтан, алдымен тұндыру индикаторының қолдану мүмкіндігін анықтайды. Ол үшін В Ind тұнбасы түзілуіне қажетті титрант концентрациясын есептейді. Бұл концентрацияны титранттың индикаторлық концентрациясы деп атайды, титранттық индикатормен тұнбасының ерігіштігі көбейтіндісінен есептейді:



$$[B^+]_{инд} = EK_{BInd} / [Ind^-]$$

Есептелген индикаторлық концентрация ( $[B^+]_{инд}$ ) мәні, оның ә/н-дегі концентрациясынан ( $[B^+]_{ә/н}$ ) көп болуы, ал секірме аралығындағы концентрациядан ( $[B^+]_{сек}$ ) аз болуы керек:

$[B^+]_{эқв} < [B^+]_{инд} < [B^+]_{сек}$  ;  $[B^+]_{эқв}$ ,  $[B^+]_{сек}$  мәндерін анықталатын заттың титрантпен тұнбасының  $EK_{AB}$  мәнінен есептеп, табады (индикатор  $K_2CrO_4$ ).

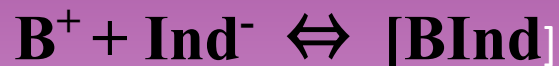


## Металхромды (комплектүзгіш) индикатор

Металхромды (комплектүзгіш) индикаторлар э/н жақын маңда титрантпен түсті комплекс түзеді. Түс пайда болғанда титрлеуді аяқтайды. Осы комплекстің тұрақтылығы, тұндыру титрлеуі нәтижесінде алынған тұнбаның тұрақтылығынан төмен болуы қажет. Олай болмаған жағдайда, комплекс тұнбадан бұрын түзіліп қалады



$$K_1 = EK_{AB}$$



$$K_{II} = 1/K_{[\text{BInd}^-]}$$

$$K_{\text{т.т}} = K_1 \cdot K_{II} = EK_{AB} / K_{[\text{BInd}]}$$

Егер  $K_{\text{т.т}} > 1$ , онда реакция  $[\text{BInd}]$  комплексінің түзілу бағытында жүреді.  
Егер  $K_{\text{т.т}} < 1$ , онда реакция  $AB$  тұнбасының түзілу бағытында жүреді.



Алдымен, тұнба - анықталатын зат пен титрант арасында, соңынан, түсті тұнба - титрант пен индикатор арасында түзілгені маңызды болғандықтан,  $K_{\text{тт}} < 1$  болуы қажет.  $EK_{\text{AB}} < K_{[\text{BInd}]}$  мұнда  $K$ -комплекттік тұрақсыздық константасы.

Сонымен қатар,  $[\text{B}^+]$  есептеледі, титрлеу секіrmесі аймағында болуы керек.

$K_{[\text{BInd}]} = [\text{B}^+][\text{Ind}^-]/[\text{BInd}]$ ;  $[\text{B}^+] = K_{[\text{BInd}]} \cdot [\text{BInd}]/[\text{Ind}^-]$   
 $-\lg[\text{B}^+] = \text{pB}$ ,  $\text{pB}$  мәні секіrmе аралығында болуы керек.

Металхромық индикатордан қолданыс тапқандары:  
тиоцианометрия титрлеу әдісінде  $\pm e(\text{III})$  тұздары, меркурометрия титрлеу әдісінде – темір (III) тиоцианаты  $[\pm e(\text{SCN})_3]$ , сульфаметрия титрлеу әдісінде- нитхромазо, ортонильді А индикаторлары.

