

13 – маъруза. Кислота – асосли титрлаш (нейтраллаш) методи. Индикаторлар назарияси.

Маъруза режаси:

1. Нейтраллаш методининг мохияти.
2. Алкалиметрия ва ацидометрия усуллари.
3. Индикаторлар рангини узгартирувчи кимёвий физик жараёнлар механизми

Адабиётлар: [2] 314-332 бет, [3] 232-244 бетлар, [5] 142-150 бетлар, [6] 116-127 бетлар.

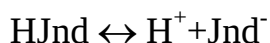
Кислота – асосли титрлаш методи водород ёки гидроксоний ионлари билан гидроксид ионларининг узаро таъсирлашувидан кучсиз ионланувчи сув молекуларининг ҳосил бўлиш реакциялари ётади.

Кислота – асосли титрлаш иккита асосий методга эга: ацидометрия – асосларни титри аник кислота эритмаси ёрдамида аниклаш; алкалиметрия титри аник шикор эритмалари билан эритмадаги кислота микдорини аниклаш.

Ишчи эритма сифатида куп ҳолларда хлорид ва сульфат кислота эритмалари, натрий ёки калий гидроксид эритмалари ишлатилади. Бу кислоталар ва ишкорлардан титрланган эритмалар тайёрлаш учун бирламчи стандарт модда сифатида ишлатилиб бўлмагани учун даставвал уларнинг тахминий концентрациялардаги эритмалари тайёрланиб, уларнинг аник титри ва нормаллиги бирламчи стандарт эритмалар ёрдамида аникланади. Кислоталар эритмаларини титрини аниклашда бирламчи стандарт эритмалар сифатида натрий тетраборат ёки сувсиз натрий карбонат эритмалари, ишкорлар эритмалари титрини топиш учун оксалат ёки каҳрабо кислоталарининг эритмалари ишлатилади. Бу моддалар эритмалари ишлаш учун ниҳоятда қулай ва титрлашда яхши натижалар беради. Нейтралланиш реакцияси борганда қандайдир ташки белгилар кузатилмайди. Шу сабабли, эквивалент нуктани аниклаш, учун тегишли индикаторлардан фойдаланиш лозим. Бу индикаторлар эритманинг рН қийматига қараб уз рангини узгартиради, бинобарин уларни рН индикаторлар деб номланади.

Индикаторлар рангини узгаришини келтириб чиқарувчи кимёвий-физик жараёнларнинг механизми XIX асрнинг охиригача тушунарсиз бўлди ва фақат 1894 йилда Оствальд томонидан индикаторларнинг ион назарияси таҳлиф қилинди. Бу назарияга мувофиқ, кислота-асосли титрлаш индикаторлари органик кислота ёки асослар ҳисобланиб, уларнинг диссоциланмаган молекулалари ва ионлари ҳар хил рангли бўлади. Чунончи, агар лакмус олинадиган бўлса, сувли эритмаларда унинг диссоциланмаган

молекулари кизил рангли, анионлари эса кук рангли булади. Лакмуснинг диссоцианиш реакциясини куйидаги схема билан ифодалаш мумкин:



кизил

кук

Агар лакмус эритмасига 1-2 томчи натрий гидроксид эритмаси кушилса, OH^- ионлари H^+ ионлари билан биркиб, сув молекулаларини ҳосил қилади. Шу сабабли, мувозонат унғ томонга силжийди ва Jnd^- анионлари ҳосил бўлиши ҳисобига эритма кук рангга буялади.

Лакмус эритмасига 1-2 томчи хлорид қисолта эритмаси кушилса мувозонат HJnd молекулалари ҳосил бўлиши томонга силжийди ва эритма кизил рангга қиради. Нейтрал муҳитда HJnd молекулалари ва Jnd^- анионлари эквивалент миқдорларда бўлганлигидан эритма ранги бинафша тусда булади.

Ҳозирги замон тасаввурларига қура, индикаторларнинг ион-хромофор назарияси тугриқ ҳисобланади. Бу назарияга биноан, индикаторларнинг рангини ўзгариши улар молекуласига H^+ ионларининг биркиши ёки молекуладан H^+ ионининг ажралиши ҳисобига қузатилади, бу эса ўз навбатида индикатор молекуласининг тузилишда ўзгариш бўлишига олиб қелади.

Саволлар:

1. Нейтраллаш методи асосида қандай реакциялар етади.
2. Қислота – асосли титрлаш методининг усуллари.
3. Оствальтднинг индикаторларнинг ион назарияси моҳияти нимадан иборат.