## Mühazirə 1

**Analitik kimya fənni , məqsədi , vəzifələri**

 **Kimyəvi analiz, təsnifatı**

**Vəsfi analiz,təsnifatı**

Analitik kimya fundamental kimya elmlərindən olub elmin bütün sahələrinin inkişafında böyük rol oynayır. Analitik kimya həmçinin gündəlik praktika ilə sıx bağlı olan bir elmdir. Belə ki, xammalın və hazır məhsulların tərkibinə daxil olan əsas komponentlərin və qarışıqların tərkibindəki komponentlərin miqdarına dair analiz nəticələri olmadan kimya, yeyinti, farmasevtik sənaye və istehsal sahələrinin düzgün idarə olmasindan danışmaq olmaz. Kimyəvi analizin nəticələri iqtasidi məsələlərin, ekoloji problemlərin həllində mühüm rol oynayir.

Anlitik kimyanın qarşısinda duran əsas məsələ maddələrin və eləcə də materialların tərkibinə daxil olan komponentlərin (atom, ion, molekul, formul vahidi, məsələn, NaCl, funksional qrup) təbiətini və onların miqdarını müəyyən etməkdir. Bu mənada analitik kimya vəsfi və miqdarı analiz adlanan iki bölmədən ibarətdir.

Maddələrin tərkibini müəyyən etmək üçün aparılan əməliyatlar məcmuu kimyəvi analiz adlanır. Kimyəvi analiz maddələrin element (atom) və ya molekulyar tərkibini, onların quruluşunu, tərkibindəki funksional qrupları təyin etmək kimi müxtəlif məsələləri qarşıya qoyulur. Göstərilən məqsədlərə müvafiq olaraq həyata keçirilən analiz uyğun olaraq element, molekulyar, funksional və quruluş analizi adlanır.

Praktiki məqsəd baxımından adətən materialların tam analizi deyil, onların keyfiyyətini, texnoloji xarakteristikalarını və istismar xassələrini müəyyən edən bir və ya bir neçə komponent təyin ədilərsə bu proses qismən analiz adlanır.

Qarışıqların analizində qarşıya qoyulan məqsədlə bağlı ümumi və ya faza analizi həyata keçirilir. Ümumi analizdə qarışıqda elementlərin ümumi miqdarı müəyyən edilir. Faza analizində materialdan götürülmüş nümunənin hansi fərdi birləşmələrdən və onların hansı miqdarlarda olduğunu müəyyən etmək olur. Faza analizində materilalın tərkibinə daxil olan ayrı-ayrı birləşmələri-fazaları kimyəvi və fiziki-kimyəvi üsullardan istafadə etməklə bir-birindən ayırmaq olur.

Bir çox fiziki-kimyəvi metodlar var ki, bunlar nümunəni heç bir dəyişikliyə uğratmadan analiz etməyə imkan verir ki bu da təbabətdə çox böyük əhəmiyyət malikdir.

Analitik kimyanın əhəmiyyəti

 Analitik kimya kimya elmləri içərisində mühüm yer tutur və praktiki olaraq kimyəvi tədqiqatın bütün sahələrində böyük rol oynayır. Heç bir müasir kimyəvi tədqiqatı, istər yeni maddələrin sintezini, onların tərkibinin və quruluşunun müəyyənləşdirilməsini, reaksiyaların kinetikasının öyrənilməsini , yeni texnoloji sistemlərin işlənilməsini, məhsulun keyfiyyetinin yüksəldilməsini analitik kimya metodlarını tətbiq etmədən təsəvvür etmək mümkün deyil. Kimyəvi analiz kimyəvi və texnoloji proseslərin gedişinə, xammalın, aralıq və hazır məhsulların keyfiyyətinə nəzarət edən əsas metoddur.

 Hazırda müasir elmi-texniki tərəqqini, sənayenin bütün sahələrini, metallurgiya, kimya, kokskimya, kosmik obyektlərin tədqiqatını, ətraf mühitin çirklənməsinə nəzarəti və s. analitik kimyasız təsvir etmək qeyri mümkündür.

 Müasir elm və texnikanın inkişafı analitik kimya qarşısında daha mürəkkəb məsələlərin həllinin həyata keçirilməsi tələbini qoyur. Bu məsələlərdən biri müxtəlif obyektlərdə mikroelementlərin rolunu müəyyən etməkdir. Bu sahədə aparılan tədqiqatlar üzvi və qeyri-üzvi aləmdə əsaslı kəşflərin meydana çıxmasına səbəb olmuşdur. Məsələn, bunlara mikroelementlərin bitki və heyvan orqanizmlərində rolu, çox yüksək təmizliyə malik maddələrin xassələrinin tədqiqi və müəyyən qarışıqların bu xassələrə təsiri, yarımkeçiricilər texnikası sahələrində əldə edilən müvəffəqiyyətlər və s. aiddir. Bu və digər sahələrdə aparılan tədqiqat işləri maddə və ya materialın tərkibində müəyyən komponentlərin 10-6-10-8 %, bəzi hallarda isə 10-10-10-11%-ni təyin etməyi tələb edir. Digər hallarda maddənin 1 mq, 0,1mq, hətta daha az miqdarlarını analiz etmək tələb olunur.

 Analitik kimya maddələrinin tərkibini və quruluşunu təyin etmək üsullarllarını öyrənir. Maddənin tərkibi iki cəhətdən xarakterizə olunur. Vəsfi və miqdari tərkib.

 Vəsfi tərkib dedikdə maddənın tərkibində olan kimyəvi elementlərin, funksional qrupların və digər hissəciklərin ,eləcə də qarışığın tərkibində olan fərdi maddələrin olmasini göstərir. Konkret desək , var və ya yox sualına cavab verir. Yəni tədqiq olunan duzda, məsələn NaCl-da Na+ - ionu var ya yoxdur.

 Miqdari tərkib isə tədqiq olunan maddənin və ya qarışığın tərkibində olan ayrı-ayrı komponentlərin miqdarını göstərir.Deyilənləri H2O misalında göstərək. H2O H və O elementlərindən ibarətdir.Suyun tərkibində 11,2% H2, 88,89% O2 var. Bu miqdari tərkibdir.

 Maddənin tərkibində olan atomlar və onların arasındakı kimyəvi rabitələrin göstərən amil hesab yerləşmə qaydası onun quruluşu adlanır. Məsələn.Suyun quruluşu  $$O kimidir.Kimyəvi sistem dedikdə maddə molekulları və ionları arasındakı rabitənin olması başa düşülür. Məsələn, su molekulları öz aralarında hidrogen rabitəsi ilə birləşmiş olur.

 H-O...H

 ǀ ǀ

 H...O-H

Maddələrin vəsfi və miqdari tərkibinin müəyyən etmək üçün müvafiq tədqiqat üsulları mövcuddur . İki tədqiqat üsulu var. I – analiz, II – sintez

Mürəkkəb maddələrin sadə tərkib hissələrinə ayrılması üsulu analiz adlanır. Suyun sabit elektrik cərəyanı ilə öz tərkib hissələrinə ayrılması analizə misaldır.

2H2O→2H2+O2

Analizin əksi olan proses sintez adlanır. Bu isə sadə maddələrdən bir mürəkkəb maddənin alınmasıdır. Məsələn,

N2+3H2  2NH3

 Analiz və sintez arasında qırılmaz əlaqə vardır. Analizsiz sintez olmadığı kimi, sintezsiz də analiz yoxdur.

 Maddələrin kimyəvi tərkibini vəsfi və miqdari cəhətdən, eləcə də quruluşunu və qarşılıqlı sistem əlaqəsini müəyyən etmək üçün kimyəvi analiz üsullarından istifadə edilir.

Analitik kimya -analiz üsullarını öyrənən və işləyib hazırlayan bir elm sahəsidir. Beləliklə, bu iki anlayişı, yəni analitik kimya və kimyəvi analiz anlayışlarını eyniləşdirmək olmaz. Çünki,analitik kimya elmdir,kimyəvi analiz isə xidmət sahəsidir. Kimyəvi analizi yerinə yetirmək üçün ya maddənin özü ,ya da tərkib komponentləri əlverişli kimyəvi və ya fiziki xassəyə malik olmalıdır ki, buna analitik xassə və ya analitik effekt deyilir. Analitik xassə maddəni aşkar etmək onun miqdarını , quruluşunu və qarşılıqlı sistem əlaqəsini müəyyən etməyə imkan verir.

 Analitik xassəyə - maddənin iyi, rəngi, həmçinin müxtəlif reaktivlərlə qarşılıqlı təsirdə olduqda çətin həll olan çöküntü , rəngli birləşmələr əmələ gətirmə qabiliyyəti, qaz alınması və s. aiddir. Məs, NH3  spesifik kəskin iyinə görə, karbonatlar qüvvətli turşu təsirindən qaz (CO2 )əmələ gətirmə xassəsinə görə müəyyən edilir. Analitik xassə və ya effektin meydana gəlməsi ilə müşaiyyət olunan reaksiyalar analitik reaksiyalar adlanır. Analitik reaksiya apararkən işlənən reaktivlər analitik reagentlər adlanır. Kimyəvi analiz təcrübəsində bir neçə qarışıqdan ibarət sistemi araşdırmaq üçün qarışıq əvvəlcə öz tərkib komponentlərinə ayrılır. Sonra fərdi maddələr tədqiq edilir.

Bir elm kimi analitik kimyanın aşağıdaki vəzifələri vardır.

1.Maddənin analitik xassələrini və xarakterlərinin öyrənilməsi və işlənib hazırlanması.

2.Maddənin kimyəvi quruluşu ilə onun analitik xassələri arasındaki qarşılıqlı əlaqənin öyrənilməsi.

3.Mürəkkəb qarışıqların öz tərkib hissələrinə ayrılma üsullarının öyrənilməsi və hazırlanması.

4 Analitik xassə və analitik reaksiyalar əsasında yeni kimyəvi analiz üsullarının təklif edilməsi.

5.Fəaliyyətdə olan kimyəvi analiz üsullarını daha da təkmilləşdirilməsi.

Kimyəvi analizin bir-birilə qarşılıqlı əlaqədə olan dörd müstəqil bölməsi mövcuddur.

I-Vəsfi analiz

II-Miqdari analiz

III-Quruluş analizi

IV-Sistem analizi

 Vəsfi analiz - maddənin hansı komponentlərdən ibarət olduğunu aşkar etməyə imkan verir. Həmçinin , maddənin maddənin identifikasiyasını , yəni onun eyniliyini müəyyən edir. İdentifikasiya – dedikdə hər hansı məchul maddənin stndart etalonla eyniliyin müəyyən edilməsi başa düşülür. Bu məqsədlə bir çox üsulların kompleksi tətbiq olunur ki , burada bir çox təyin olunan etalon maddələrin kimyəvi tərkibi , quruluşu , fiziki xassələri mübahisə edilir. Əgər hər üç göstərici üstüstə düşərsə deməli etalonla təyin olunan maddə eynidir.

 Miqdari analiz - analiz olunan maddələrin tərkində olan ayrı –ayrı maddələrin miqdarını müəyyən etmək üçün müəyyən olunur. Eyni zamanda əsas maddənin tərkibində olan əlavə qarışıqları təyin edir,texnoloji prosesin gedişini müəyyən edir, maddələrin keyfiyyətini miqdari cəhətdən qiymətləndiri. Çünki , maddənin kefiyyəti onun tərkibində asılıdır. Məs: dərman preparatı kimi istifadə olunan amıdopirinin tərkibində 99,5% - dən az olmayaraq əsas maddə, yəni amidopirin olmalıdır. Əks halda bu preparat qəbul üçün yararlı deyil.

 Quruluş analizi - maddənin quruluşunu müəyyən etməyə xidmət edir. Son zamanlarda biokimyada müəyyən olunub ki, zülal molekulları spiral quruluşa malikdir.

 Sistem analizi - daha müasir sistemlərin , alumenlərin təyin edilməsinə imkan verir . Nişasta və sellüloza kimyəvi tərkibcə eynidir , lakin sistem analizi nəticəsində aşkar olunmuşdur ki, nişasta ⍺ -qlükozadan ibarət olub, şaxəli zəncirə malikdir. Sellüloza isə β -qlükozadan ibarət olub , xətti quruluşa malikdir.

Tədqiq olunan maddə miqdarından asılı olaraq kimyəvi analizin xüsusi təsnifatı var. Götürülən nümunənin miqdarından asılı olaraq saf və tətbiqi kimya ilə beynəlxalq birliyin beynəlxalq kimya bölməsi kimyəvi analizin yeni təsnifatını vermiş və müvafiq adlar təklif etmişdir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Köhnə analiz adı | Yeni ad | Nümunənin miqdarı |
| Makro analiz | Qram metod | 1-10 mqr. |
| Yarım makro analiz | Santiqram metod | 0,01-1 qr. |
| Mikro analiz | Mili qram metod | 10-6-10-3qr. |
| Ultra mikro analiz | Mikro qram metod | 10-9-10-6 qr. |
| Submikro analiz | Nano qram metod | 10-9-10-12 qr. |
| Subultra mikro analiz | Piko qram metod | 10-12  qr.-dan az |

Kimyəvi analizin növləri

Kimyəvi analizin tətbiq sahəsindən asılı olaraq təsnif olunur.

Xalq təsərrüfatının hər bir sahəsində özünəməxsus tətbiqi analiz növləri mövcuddur ki, bu da həmin sahənin xammalını tədqiq etmək üçün istifadə olunur.

**1.Texniki analiz**. Dağ süxurları, texniki məhsullar, mineral filizləri, metal qarışıqları analiz olunur.

**2.Kənd təsərrüfatı analizi**.Gübrə, torpaq, kənd təsərrüfatı məhsulları analizi.

**3.Qida analizi**. Müxtəlif ərzaq məhsulları analiz edilir.

**4.Biokimyəvi analiz**. Qan, sidik, nəcis analiz olunur və diaqnostik əhəmiyyət daşıyır.

**5.Sanitar kimyəvi analiz**. Su, hava, torpaq və diqər əşyalar, çirkab maddələri analiz edilir. Bu profilaktik məqsəd daşıyır.

**6.Toksikoloji analiz**. Zəhərli maddələrin analizi ilə məşğul olur ki, bu isə müalicə məqsədilə aparılır.

**7.Əczaçılıq analizi**. Tibb sənayesi və apteklərdə aparılır. Bunlar tərəfindən buraxilan dərman maddələrinin analizində istifadə olunur.

1. **Fitokimyəvi analiz**. Dərman bitkilərinin tərkibində olan bioloji fəal maddələrin araşdırılması ilə məşğuldur. (Farmokaqnoziya)
2. **Məhkəmə kimyəvi və ya kimyəvi toksikoloji analiz**. Bu isə ölümə və zəhərlənməyə səbəb olan tədqiqat obyektlərini araşdırır. (Toksikoloji kimya)

**Vəsfi analiz.** Əsas məqsədi maddənin tərkibində olan atom, ion və molekulları vəsfi cəhətdən aşkar etməyə xitmət edir. Komponentlərin aşkar edilməsi ya onların kimyəvi ya da fiziki xassələrinə əsaslanır.Bundan asılı olaraq analiz üsulları 2 qrupa bölünür.

1)Fiziki analiz

2)Kimyəvi analiz

Fiziki üsullar aşağıdakı amillərə əsaslanır.

a)İyə görə aşkar olunma.Məs. NH3,H2S və s.

b)Rəngə görə - bu əsasən keçid elementlərinə aiddir.Keçid elementlərinin duzu müəyyən rəng alır (xüsusən 18 elektronlu təbəqəsi tamamlanmayan elementlər Fe+2 duzları - yaşıl, Fe+3 - sarı,Co+2- çəhrayı,Cu+2 -mavi,Ni+2 -yaşıl).

c) Spektroskopiya üsulu ilə maddənin şüa udma və buraxma xassəsini araşdırılır

**d)** Lüminisensiya -bəzi maddələrin ultara bənövşəyi şua ilə təsir etdikdə şua buraxma xassəni müəyyən etməyə əsaslanır

e)Polioqrafiya üsulu. Tədqiq olunan maddə malekulunda baş verən elektokimyəvi hadisəyə görə maddə aşkar edilir

Vəsfi analiz əsasən kimyəvi üsul ilə işlənir. Tədqiq olunan maddənin aqreqat halı müxtəlif olur(bərk, maye, qaz). Bu xassələrdən aslı olaraq reaksiya iki şəraitdə aparılır.

1)Quru üsul 2)Yaş üsul (Məhlul)

Reaksiya ən çox məhlulda aparılır.Maddə müəyyən həlledicidə həll edilir.Məhlulda gedən reaksiyalar xaraktercə müxtəlif olur.

1) Çökdirmə reaksiyaları. Bu çətin həll olan maddə əmələ gəlməsi ilə müşahidə olunur

2)Rəngli reaksiyalar.Bu isə xarakter rəngin əməmli gəlməsi ilə müşahidə olunur.Məs. Nişasta və yod

**3)Mikrokrilloskopik reaksiyalar**. Əmələ gələn kristalların formasına görə maddələri bir-birindən fərqləndirmək olur. K+ , Mg2+ aşkarlayır.

4) **Ekstraksiya reaksiyalar**. Rəngli reaksiya məhsulu su mühitindən su ilə qarışmayan üzvi həlledici təbəqəyə keçir( ekstraksiya olunur). Quru reaksiyalara bərk reaktivlə sürtmə, pirokimyəvi reaksiyalar.

5) Qaz əmələ gətirmə reaksiyaları. Məsələn,karbonatlar,sulfidlər, ammonium duzlari qaz əmələ gətirməsinə görə müəyyən olunur.

CaCO3=CaO+CO2

6)Quru reaksialar. Quru reaksialar iki şəraitdə aparılır.

1)Bərk reaktivlə sürtmə reaksiya

2)Pirokimyavi reaksiya

1907-ci ildə Mendeleyev tərəfindən təklif olunub. Bərk reaktivlərin tərkibində cüzi də olsa nəmlik olur və reaksiyanin aparilmasina xidmət edir. Maddənin sürtülməsi şüşə çubuqla aparılır və təhlükəlidir. Bəzi halda suda həll olan formaya çevrilir.K++Na+ sürtdükdə = sarı

**Pirokimyəvi reaksiyalar**. Temperatur tətbiq etməklə qızdırma və əritmə yolu ilə verilir. Bu zaman oksigenin təsirindən oksidləşir ya da dəm qazı və karbonla reduksiya olunur. Hər iki halda metal və oksidindən ibarət maddələr əmələ gəlir.

**Alovu boyama reaksiyası**. Platin məftildən ibarət çubuğu alovu yaxınlaşdırdıqda tərkib ionları atomlaşır, molekulda elektronlar fəallaşması başlayır. Litium duzları qırmızı, Natrium –sarı, Kalium-bənövşəyi. Udduğu şüanın spektrənə görə dalğa uzunluğuna görə alovu boyayır.

**Rəngli muncuqların (incilərin), şüşələrin alınması**. Əritmə üsulu ya PO43- , ya da Na2Br4O7-dən istifadə olunur, qariıdirilib ərdilir.

 NaNHPO4=NH3+H2O+NAPO3

 MeO+NaPO3=NaMePO4 Rəngli inci

**Metal külçənin və ya metal ləkənin alınması**. Burada istifadə edilən duz Na2CO3 qarışdırılır sonra ağac kömürü üzərində qaynaq lampası ilə əridilir.

 CuSO4+Na2CO3=Na2SO4+CuCO3

CuCO3= CuO+CO2

CuO+C=Cu+CO qırmızı rəngli məsaməli

Mürəkkəb qarışıqların analizi. 2 üsulla həyata keçirilir.

1.Fərdi analiz

2.Ardicil sistematik analiz

Fərdi analiz -aşkar olunacaq metal digər metalların iştrakinda məhlulun ayrı ayrı paylarında xarakter reaksiya tətbiq olunur

Ardıcıl analiz xüsusən yaş üsulla aparılır.Kation və anionlar analitik qruplara bölünərək kimyəvi reaksuya tətbiq etməklə analiz olunur. analiz olunur.Kationların analizi 3 təsnifata əsaslanır

1.Turşu əsasi təsnifat

2.Fosfat təsnifatı

3.Sulfid təsnifatı

Əczaçılıqda kationların analizi turşu əsas təsnifatına əsaslanır.