**Fiziki təyinat üsulları**

Əczaçılıq analizi bioloji fəal maddələrin kimyəvi xüsusiyyətləri, dərman maddəsinin istehsalının bütün mərhələlərində keyfiyyətin qiymətləndirilməsi, stabilliyinin öyrənilməsi, yararlılıq müddətinin müəyyən olunması və dərman formasının standartlaşdırılması məqsədilə aparılan qiymətləndirmələr haqqında elmdir. Əczaçılıq analizi özünün səciyyəvi xüsusiyyətləri ilə digər analiz növlərindən fərqlənir. Belə ki, əczaçılıq analizi zamanı qeyri-üzvi, element-üzvi, radioaktiv və çoxsaylı üzvi birləşmələr kimi müxtəlif kimyəvi təbiətə malik maddələr analiz edilir. Əczaçılıq analizi zamanı həm fərdi dərman maddələri, həm də onların müxtəlif saylı komponentlərlə qarışıqları analiz olunur.

Əczaçılıq analizi qarşıya qoyulan vəzifələrə uyğun olaraq, dərman vasitəsinin keyfiyyətinə nəzarətin müxtəlif formalarından, o cümlədən farmakopeya analizi, dərman maddəsinin istehsalına mərhələli nəzarət, fərdi dərman maddəsinin analizi, ekspress analiz və bioəczaçılıq analizindən istifadə edir.

Əczaçılıq analizinin mühüm tərkib hissəsi farmakopeya analizidir. Farmakopeya analizi dərman maddəsi və dərman formasının Farmakopeya və digər Normativ Sənəddə göstərilən tədqiqi üsullarının cəmindən ibarətdir. Farmakopeya analizinin yerinə yetirilməsi nəticəsində dərman maddəsinin eyniliyi və təmizliyi, həmçinin də dərman formasının tərkibinə daxil olan farmakoloji fəal maddə və digər tərkib hissələrinin miqdarı müəyyən olunur.

Farmakopeya analizinin nəticəsinə əsasən dərman vasitəsinin NS-ə uyğunluğu haqqında yekun rəy verilir. NS-in tələblərinə uyğun olmayan dərman vasitəsinin istifadəsinə icazə verilmir.

Hər hansı dərman preparatının analizi üçün orta nümunə götürülür. Orta nümunə götürməzdən əvvəl dərman preparatının xarici görünüşü, o cümlədən rəngi, iyi, aqreqat halı və necə qablaşdırılması diqqətlə müşahidə olunmalıdır. Əgər preparatın xarici görünüşü onun müxtəlif olmasına işarə edirsə, onda orta nümunə öz aralarında fərqlənən bir neçə nöqtədən götürülməlidir.

Ümumiyyətlə, orta nümunənin götürülmə qaydaları Farmakopeyada xüsusi məqalədə və ya ümumi məqalədə göstərilir.

Əczaçılıq analizinə yüksək tələblər qoyulur. Əczaçılıq analizi kifayət qədər səciyyəvi, dəqiq və həssas olmalı, tədqiq edilən dərman vasitəsi və reaktivlərin minimal miqdarından istifadə edilməklə qısa müddət ərzində yerinə yetirilməlidir.

Üsulun *səciyyəvi* olması maddələr qarışığının tədqiqi zamanı mühüm əhəmiyyət kəsb edir, çünki hər bir komponentin həqiqi qiymətləndirilməsinə imkan verir. Yalnız səciyyəvi analiz üsulları əsas təsiredici maddəni onun parçalanma məhsullarının və digər qatışıqların içərisində təyin etməyə imkan verir.

Üsulun *dəqiq* və *həssas* olması əczaçılıq analizinə olan əsas tələblərdəndir. Dərman maddəsinin təmizliyinin təyinində əsasən yüksək həssaslığa malik üsullardan istifadə etməklə qatışıqların minimal miqdarı müəyyən olunur. Üsulun həssaslığını xarakterizə edən əsas cəhət maddənin *aşkarolunma həddi* hesab olunur. Aşkarolunma həddi analiz zamanı təyin olunan komponentin minimal miqdarıdır.

Üsulun dəqiqliyi onun həqiqi miqdarı ilə, hesablanıb tapılmış miqdarı arasındakı fərqi göstərir.

Dərman istehsalında mərhələli nəzarətin, eləcə də ekspress analizlərin yerinə yetirilməsi zamanı *analizin yerinə yetirilmə müddəti* mühüm əhəmiyyət kəsb edir və analiz üsuluna olan əsas tələblərdən biridir.

Dərman maddələrinin miqdarı təyini zamanı 3 cür *səhvlər* ola bilər: kobud; sistematik və təsadüfi.

*Kobud səhvlər* hesablamaların səhv aparılması və analizin yerinə yetirilməsi zamanı analitikin diqqətsizliyi nəticəsində yaranır və bu nəticələr ləğv olunaraq hesaba alınmır.

*Sistematik səhvlər* analizin nəticələrinin düzgünlüyünə təsir göstərir. Bu cür səhvlərin səbəbi məsələn, maddənin çəkilməsi zamanı onun hiqroskopik olması, ölçü cihazlarının təkmil olmaması, analitikin təcrübəsizliyi və s. ola bilər.

*Təsadüfi səhvlər* analizin dəqiqliyinə təsir göstərir. Əczaçılıq analizi zamanı təyinatların nəticələrinin *düzgünlüyü mütləq xəta* və *nisbi xəta* ilə göstərilir.

Mütləq xəta analiz zamanı alınmış nəticələrlə həqiqi qiymət arasındakı fərqi xarakterizə edir və elə təyinatın nəticələri göstərilən vahidlərlə (faiz, qram, millilitr və s.) də ifadə olunur.

Nisbi xəta – təyinatlar zamanı alınan mütləq xətanın, təyin olunan kəmiyyətin həqiqi qiymətinə olan nisbətinə bərabərdir. Nisbi xəta adətən faizlərlə göstərilir. Fiziki-kimyəvi üsullarla təyinatlar zamanı nisbi xəta, hazırlıq əməliyyatlarının (ölçmə, həlletmə) dəqiqliyini, həmçinin də cihazlarda ölçmələrin yerinə yetirilmə dəqiqliyini göstərir. Fərdi maddələrin təyinini spektrofotometrik üsulla ±(2-3)%, İQ – spektrofotometriya ilə ±(5-12)%, qaz-maye xromatoqrafiya ilə ±(3-3,5)%, potensiometriya ilə ±(0,3-1) % nisbi xəta ilə yerinə yetirmək olur. Bioloji üsulların nisbi xətası 20-30%, hətta 50% ola bilər.

Dərman maddələrinin eyniliyinin təyinində istifadə olunan fiziki üsullar preparatların fiziki xassələrinə əsaslanır.

Dərman maddələrinin eyniliyini təyin etmək üçün aşağıdakı göstəricilərdən istifadə olunur: xarici görünüşün təsviri, fiziki xassələri, fiziki konstantları və müxtəlif həlledicilərdə həllolması. Bu göstəricilər dərman maddəsinin xüsusiyyətlərini təqribən aşkar etməyə imkan verir.

Bərk dərman maddələrinin **fiziki xassələri** kristalların formasına, işığa və havanın oksigeninə qarşı davamlılığa, hiqroskopikliyə, iyə və rəngə əsasən qiymətləndirilir. Maye dərman maddələri üçün rəng, iy, uçuculuq və alovlanmaq xüsusiyyətləri müəyyən olunur.

Preparatların fiziki xassəsinə əsaslanan aşağıdakı təyinatlardan istifadə olunur:

*Ərimə temperaturu***.** Maddənin bərk haldan tam maye hala keçmə temperaturu onun ərimə temperaturu (ə.t.) hesab olunur.

Təyinat üçün götürülmüş maddədə ilk maye damcılarının əmələ gəlməsi ərimənin başlanğıcı, maddənin tamamilə maye hala keçməsi isə ərimənin sonu hesab edilir.

Əridikdə parçalanan maddələr üçün onların hansı temperaturda birdən–birə dəyişməsi (qonurlaşma, köpüklənmə) ərimə temperaturu və ya parçalanma temperaturu hesab edilir.

Fərdi maddələr tamamilə təmiz və quru olduqda müəyyən temperaturda əriyir. Başlanğıc və son ərimə temperaturları arasında fərq 20C-dən çox olmamalıdır. Maddə nəmli və tərkibində qatışıqlar olarsa onun ərimə temperaturu aşağı düşür. Maddənin başlanğıc və ya son ərimə temperaturu olmazsa, yalnız son və ya başlanğıc temperaturu təyin edirlər.

Əksər üzvi maddələr üçün ərimə temperaturu səciyyəvi bir göstəricidir. Dərman maddəsində hətta az miqdarda qatışığın olması, onun ərimə temperaturun dəyişilməsinə səbəb olur. Maddələrin ərimə temperaturunu təyin etməklə onların eyniliyini və təmizliyini müəyyən dərəcədə yoxlamaq mümkündür.

Yoxlanılan maddənin fərdi maddə olub–olmamasını qarışıq sınağın ərimə temperaturunun təyini ilə təsdiq etmək olar, çünki eyni ə.t. malik iki maddənin qarışığı eyni temperaturda əriyir.

*Qaynama temperaturu:* normal təzyiqdə 101,3 kPa (760 mm civə sütunu) maddənin başlanğıc və son qaynama temperaturu arasında olan interval qaynama temperaturu hesab olunur. Farmakopeyanın tələbinə görə qaynama temperaturu makro üsulla (distillə etmə) və mikro üsuldan (ərimə temperaturunda göstərilən cihazdan) istifadə etməklə təyin olunur. Makro üsulda qaynama temperaturu olaraq bütün distillə zamanı termometrin göstərdiyi sabit qalan temperatur qeyd olunur. Başlanğıc qaynama temperaturu kimi elə temperatur nəzərdə tutulur ki, qəbulediciyə 5 damcı maye qovulsun. Son qaynama temperaturu elə temperatur nəzərdə tutulur ki, qəbulediciyə mayenin 95%-i keçsin.

Bəzi dərman maddələrini qızdırdıqda parçalanır, buna görə də belə maddələrin ərimə temperaturu yox, *parçalanma temperaturu*müəyyən olunur. Parçalanma temperaturunda maddədə kəskin dəyişikliklər müşahidə olunur.

*Sıxlıq*: maddənin sıxlığı piknometr və areometrlə təyin olunur. Sıxlıq göstəricisi 0,001-ə qədər dəqiqliklə müəyyən edilməsi tələb olunan hallarda piknometrlə, 0,01 dəqiqliyə qədər müəyyən edilməsi zamanı isə areometrlə Farmakopeyada göstərilən üsulla təyin olunur.

Mayelərin sıxlığının areometrlə təyini məqsədilə **y**oxlanan mayeni silindrə yerləşdirib 200C temperaturda onun içərisinə üzərində nəzərdə tutulan sıxlığı və ya qatılığı göstərən şkalası olan quru areometr salırlar. Areometri əl ilə tutaraq o vaxta qədər saxlayırlar ki, onun silindrin divarlarına və dibinə dəymədən içərisindən üzməsi yəqin edilsin. 3-4 dəqiqədən sonra areometrin şkalasında olan bölgüyə görə mayenin aşağı menskinə müvafiq olaraq hesablama aparılır. Areometrlə sıxlıq və qatılıq 0,01 dəqiqliklə təyin olunur.

*Özlülük*(suvaşqanlıq) **–** müəyyən temperaturda axıcı hissəciklərin bir hissəsinin digər hissəsinə nisbətən yerdəyişməsinə göstərdiyi müqavimət xüsusiyyətidir. Maye dərman maddələrinin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi zamanı nisbi özlülüyü təyin edilir. Kinematik özlülük Ostvald viskozimetri vasitəsilə müəyyən olunur.

*Həllolma və onun təyini:* Preparatın həll olması onun keyfiyyətini təxmini olaraq xarakterizə edən kəmiyyət olub, eyni zamanda preparatın təmizlik dərəcəsinin əsas göstəricilərindən biridir. Qeyd etmək lazımdır ki, həllolma zamanı istiliyin ayrılması və ya udulması, hidroliz, ionlaşma və s. proseslər baş verə bilər. Həllolmaya bir sıra amillər təsir edir: həll olan maddənin və həlledicinin təbiəti, temperatur, kristalların forması, təzyiq və s.

Farmakopeyada həllolmanı göstərmək üçün şərti terminlər verilmişdir (cədvəl ).

Cədvəl .

Həllolmanı göstərən şərti terminlər.

|  |  |
| --- | --- |
| Şərti termin | 1 qr preparatı həll etmək üçün götürülən həlledicinin ml-ə miqdarı |
| Çox asan həll olur | 1-ə qədər |
| Asan həll olur | 1-dən 10-a qədər |
| Həll olur | 10-dan 30-a qədər |
| Orta həll olur | 30-dan 100-ə qədər |
| Az həll olur | 100-dən 1000-ə qədər |
| Çox az həll olur | 1000-dən 10 000-ə qədər |
| Praktik həll olmur | 10 000-dən çox |

Hər bir preparatın həllolmasını təyin etmək üçün həmin preparatdan dəqiq n.k. götürüb, ölçülmüş miqdarda həlledici olan sınaq şüşəsinə və ya kolbaya yerləşdirirlər, 10 dəq. müddətində 20±20C temperaturda fasiləsiz çalxalayırlar. Adi şəraitdə maddə tamamilə həll olmursa, tədqiq olunan preparatı həvəngdə əzməklə narın poroşok halına salmaq lazımdır.

Bəzi preparatlar tədricən həll olur, yəni bunların həll olmasına 10 dəqiqədən çox vaxt tələb olunur. Belə preparatları su hamamında 300C-yə qədər qızdırır və 1-2 dəq. çalxalayırlar.

Preparatın həllolması üçün müəyyən temperatur göstərilmədikdə həllolma 20±20 –də nəzərdə tutulur. Bəzi hallarda preparatın müəyyən həlledicidə hansı nisbətdə (1: 1; 1:10; 1:25 və s.) həllolması haqqında farmakopeya konkret göstəriş verir. Məsələn, borat turşusu 25 hissə suda, 4 hissə qaynar suda, 25 hissə spirtdə və 7 hissə qliserində tədricən həll olur.

*Mühitin reaksiyasının – pH-nın təyini.*Mühitin reaksiyası–pH göstəricisi dərman maddəsinin təmizlik dərəcəsi haqqında, yəni turşu və əsası xassəli qatışıqların olması barədə məlumatlar verir. pH göstəricisini (0,3-ə qədər) indikator kağızı və ya universal indikatorun köməyilə müəyyən etmək olar. Lakin, əksər Farmakopeya Məqalələrində pH-ı təyin etmək üçün kolorimetrik və potensiometrik üsullar verilmişdir.

Kolorimetrik üsul indikatorların rənginin müəyyən pH-da hidrogen ionlarının fəallığı təsirindən dəyişməsinə əsaslanır. Bu üsulla təyinat indikatorların və standart bufer məhlulların köməyilə yerinə yetirilir. Əvvəlcə yoxlanan məhlulun pH-ı təxmini olaraq universal indikatorla təyin olunur. Aşağıda (cədvəl) pH-dan asılı olaraq universal indikatorun rənginin dəyişmə intervalı göstərilmişdir.

Cədvəl.

Mühitin reaksiyasından asılı olaraq universal indikatorun rəng dəyişilməsi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **pH** | **Rəng** | **pH** | **Rəng** |
| 4 | Qırmızı | 8 | Yaşıl |
| 5 | Narıncı | 9 | Göy-yaşıl |
| 6 | Sarı | 10 | Göy-bənövşəyi |
| 7 | Sarı-yaşıl | 11 | Qırmızı-bənövşəyi |

Universal indikatorla mühitin reaksiyasını müəyyən etmək üçün 2 ml yoxlanan məhlulu kiçik çini kasada 5 damcı universal indikatorla qarışdırırlar və yuxarıda göstərilən rəng şkalası ilə müqayisə edirlər. Sonra təxmini təyin edilmiş pH-a yaxın olan bir–birindən 0,2 qədər fərqlənən 5-6 bufer məhlulu seçirlər. Sınaq şüşələrindən birinə 10 ml yoxlanan məhlul, digər sınaq şüşələrinə seçilmiş bufer məhlulları əlavə edilir. Bütün sınaq şüşələrinə 2-3 damcı indikator məhlulu əlavə edib, yoxlanan məhlulda alınan rəngi bufer məhlullarında alınan rənglərlə müqayisə edirlər.

Potensiometrik üsulla pH-ın təyini, iki elektroddan ibarət olan elementin elektrik hərəkətetdirici qüvvəsinin (EhQ) ölçülməsinə əsaslanır. Bu elektrodlardan biri indikator olub, onun potensialı təyin olunan hidrogen ionlarının qatılığından asılıdır. İkinci elektrod standart olub müqayisə üçündür, onun potensialı məlum olur.

Müqayisə elektrodları kimi kalomel və gümüş-xlorid elektrodları işlənir. pH-ın təyin etmək üçün indikator elektrod kimi hidrogen, xinhidron və şüşə elektrodlar tətbiq edilir.

Hazırda bu prinsip üzrə işləyən və pH-ı təyin etmək üçün xüsusi cihazlar – pH-metrlər tətbiq edilir. Bu üsul yüksək dəqiqliyi ilə fərqlənir, məhdudiyyətlər azdır, oksidləşdiricilər, reduksiyaedicilər, eləcə də bulanıq və rəngli məhlulların iştirakı zamanı da istifadə edilə bilər

*Məhlulların şəffaflıq və bulanıqlıq dərəcəsinin təyini.* Məhlulların şəffaflıq və bulanıqlıq dərəcəsi yoxlanan məhlulların həlledici və ya etalonlarla müqayisə edilməsi ilə təyin olunur.

Yoxlama qara fonda, tutqun şüşədən hazırlanmış 40 VT gücündə lampa işığında, şaquli vəziyyətdə yerləşmiş sınaq şüşəsində aparılır. Məhlul o vaxt şəffaf hesab olunur ki, adi gözlə baxdıqda həllolmamış hissəciklər müşahidə edilmir. Müqayisə, məhlulları hazırlamaq üçün istifadə olunan həlledici ilə aparılır.

Bulanıqlıq dərəcəsinin təyini üçün yoxlanılan maddənin məhlulu həlledici və ya etalonla müqayisə olunur.

Bulanıqlıq dərəcəsinin təyinində etalon kimi hidrazinsulfatdan və heksametilentetramindən hazırlanmış asılqanlar götürülür.

*Məhlulların rənginin təyini.* Yoxlanan məhlulların rəngi vizual olaraq (görülmə ilə) müvafiq etalonlarla müqayisə edilməklə təyin edilir. Müqayisə eyni diametrli sınaq şüşələrində aparılır, məhlulların rənginə tutqun ağ fonda əks etdirilmiş işıqda baxılır.

Yoxlanan nümunənin rəngi tamamilə etalona uyğun ola bilər və ya intensivliyi ondan artıq olmayan qeyd olunan rəngə yaxınlaşa bilər. Rəngsiz məhlullara tutqun ağ fonda sınaq şüşəsinin yuxarısından bütün maye qatına baxılır. O məhlullar rəngsiz hesab olunur ki, rənginə görə sudan və ya müvafiq həlledicidən seçilmir. Müqayisə üçün yoxlanan məhlul və etalonlar bərabər miqdarda götürülür.

*Üzvi maddələrin qatışıqları* qatı sulfat turşusunun təsiri ilə aşkar olunur. Bu zaman əmələ gələn məhsulların rəng intensivliyi müvafiq rəng etalonundan yüksək olmamalıdır.

*Adsorbsiya xüsusiyyəti və disperslik* Farmakopeya məqaləsinin tələblərinə müvafiq olaraq müəyyən olunur. Yoxlanılan dərman maddəsinin su ilə suspenziyasının ölçülü silindirdə çökmə sürətinə əsasən dispersliyi müəyyən etmək olur. Adsorbsiya xüsusiyyəti– müəyyən qatılığı və həcmi olan dərman maddəsinin məhlulunda indikatorun (metilin göyü) rəngsizləşməsinə görə təyin olunur.

*Reduksiyaedici maddələrin qatışığı kalium-permanqanat məhlulunun rəngsizləşməsi ilə təyin olunur.*

Rəngli maddələrin qatışığı sulu çıxarışın rənsizləşməsinə görə təyin olunur.

*Külun təyini.*Ümumi külü təyin etmək üçün 3-5 preparatı əvvəlcədən közərdilmiş və çəkisi məlum çini kasada və ya platin tigeldə əvvəl ehtiyatla zəif alovda, kömürləşəndən sonra isə güclü alovda (5000C) közərdirlər. Közərdilməni qurtardıqdan sonra tigeli eksikatorda qurudurlar və çəkirlər. Bu üsulla kömür hissəciklərini tamamilə yandırmaq mümkün olmursa, qalığı su və ya ammonium nitratın doymuş məhlulu ilə isladır, mayeni su hamamı üzərində buxarlandırır və qalığı közərdirlər. Lazım gələrsə bu əməliyyatı bir neçə dəfə təkrar edirlər.

1. *Xlorid turşusunda həll olmayan külün təyini.* Maddəni yandırdıqdan sonra tigeldə qalan qalığı 2-3 ml duru xlorid turşusu əlavə edib üzərini saat şüşəsi ilə örtüb 10 dəqiqə müddətində qaynar su hamamında qızdırırlar. Tigeldə olan qarışığı 5 ml isti su ilə durulaşdırırlar və külsüz filtrdən süzürlər. Filtrdə olan çöküntünü xlorid ionuna mənfi reaksiya verənə kimi isti su ilə yuyurlar və çöküntünü tigelə keçirib qurudur, yandırır, közərdir və çəkirlər.
2. *Sulfat külünün təyini.* Müvafiq məqalədə göstərilmiş preparatın n.k.-nı əvvəlcədən közərdilmiş və çəkisi məlum çini və ya platin tigelə yerləşdirib 0,5 – 1 ml qatı sulfat turşusu ilə isladıb, ehtiyatla dəmir tor üzərində və ya qum hamamında sulfat turşusu buxarları tam çıxıb qurtarana kimi qızdırırlar. Sonra daimi çəkiyə kimi közərdirlər, bu zaman kül əriməməlidir. Közərdilməni qurtardıqdan sonra tigeli eksikatorda soyudur və çəkirlər. Maddə çətin yandıqda yuxarıda göstərilən qaydadan istifadə edirlər.

*Suyun və uçucu maddələrin təyini*

Suyun təyini üçün fiziki (qurutma və distillə) və kimyəvi (akvametriya) üsullardan istifadə olunur.

Qurutma üsulu - dərman maddəsi və ya dərman xammalının qurutmadan əvvəl və qurutduqdan sonra kütləsində olan fərqin müəyyən olunmasına əsaslanır. Maddənin dəqiq n.k.-ni büksə yerləşdirib daimi çəkiyə kimi qurudurlar (qurutma şəraiti, temperatur və nümunə kütləsi müvafiq məqalələrdə verilmişdir). Əgər qurudulma qızdırılmaqla aparılmışsa büksü 50 dəq. müddətində eksikatorda soyudurlar, qapaqla örtürlər və çəkirlər. İlk çəki qurudulmadan 2 saat sonra təyin olunur. Sonrakı çəkilər isə qurudulmanı davam etdirməklə hər bir saatdan təkrar olunur.

Distillə və ya Din və Stark üsulu**.** Distillə ilə suyun təyini üsulu bir-biri ilə qarışmayan iki mayenin (məsələn, su və toluol), mayelərin hər birinin qovulma temperaturundan çox aşağı temperaturda qovulması xassəsinə əsaslanır. 250-500 ml həcmi olan dairəvi şüşə kolbaya 10-20 qr maddə yerləşdirib üzərinə 100 ml toluol və ya ksilol və bir neçə parça süngər daşı əlavə edirlər. Kolbanı 5 və ya 10 ml həcmi olan bölgülü qəbulediciyə və qəbuledicini soyuducuya birləşdirirlər. Kolbanı elektrik qızdırıcısında və ya qum hamamında tədricən qızdırırlar, suyun çox hissəsi distillə edildikdən sonra (saniyədə 2-4 damcı olmaqla) temperaturu artırırlar. Distillə prosesini o vaxt saxlayırlar ki, qəbuledicidəki ksilol (və ya toluol) şəffaf olsun və orada olan suyun həcmi daha artmasın. Bütün distillə olunmuş su qəbuledicinin aşağı hissəsinə toplanmalıdır. Qəbuledicidə olan maye otaq temperaturuna kimi soyuduqdan sonra distillə edilmiş suyun həcmini hesablayırlar.

Akvametriya və ya K.Fişer reaktivi ilə titrləmə ilə suyun təyini. K.Fişer reaktivi kükürd 4-oksidin, yodun və piridinin metanoldakı məhluludur.

Göstərilən reaktivin yoxlanan maddədə olan su ilə reaksiyası iki mərhələdə gedir:

I

2

+

S

O

2

+

H

2

O

+

3

N

N

H

+

I

+

N

S

O

O

O

2

N

S

O

O

O

+

C

H

3

O

H

N

H

+

O

S

O

O

C

H

3

O

.

K.Fişer reaktivi ilə həm üzvi, həm də qeyri-üzvi birləşmələrdə olan suyun müxtəlif miqdarını müəyyən edirlər. Bu zaman hiqroskopik, eləcə də kristallaşma suyu təyin oluna bilər. Burada işlənən reaktivlər və məhlullar hiqroskopik olduğundan titrləmədə istifadə olunan cihaz bağlı sistemdən ibarətdir. Titrləmənin sonu rəngin sarıdan qırmızı-qəhvəyiyə keçməsinə görə və ya potensiometriya ilə müəyyən olunur.