

## CUPRINS

1. Metodologia cercetării sanitare a apei
2. Prelevarea probelor de apă
  - 2.1 Pregătirea materialului pentru recoltare
  - 2.2 Tehnica recoltării probelor de apă
  - 2.3 Conservarea probelor de apă
  - 2.4 Transportul probelor
3. Analiza fizico-chimică a apei
  - 3.1 Determinarea proprietăților organoleptice
  - 3.2 Determinarea proprietăților fizice
    - 3.2.1 Determinarea temperaturii apei
    - 3.2.2 Determinarea culorii apei
    - 3.2.3 Determinarea turbidității apei
    - 3.2.4 Determinarea suspensiilor totale
    - 3.2.5 Determinarea sedimentului
  - 3.3 Determinarea proprietăților fizico - chimice
    - 3.3.1 Determinarea alcalinității apei
    - 3.3.2 Determinarea acidității apei

## 1. Metodologia cercetării sanitare a apei

Metodologia cercetării sanitare a apei trebuie să respecte câteva principii generale. Aceste principii pot fi rezumate la următoarele :

- stabilirea de **obiective** precise, care să nu dea loc la confuzii și care să fie urmărită timp îndelungat. În acest fel cercetarea are un scop bine cunoscut;
- stabilirea principalilor **indicatori** sau **parametri** urmăriți, care va tine seama de doua elemente primordiale: tipul indicatorilor și nivelul lor. Tipul indicatorilor se stabilește. În general în funcție de datele care caracterizează obiectivul urmărit: apa potabilă, apa de irigație, apa de îmbaiere etc. Nivelul indicatorilor se stabilește numai în funcție de situația concretă a utilizării apei: același indicator putând avea valori diferite în funcție de relația sa cu sănătatea populației sau influența asupra utilizării apei. Nivelurile acceptate sunt denumite și concentrații maxime admise (CMA) și sunt prevăzute în standardele de stat, ordine ale Ministerului Sănătății sau recomandări ale organelor sanitare;
- stabilirea **metodelor de analiza**, care trebuie să ia în considerație o serie de calități ale acestora ca: limita de detecție sau cea mai mică cantitate de substanța posibilă a fi pusă în evidență în probă; sensibilitatea sau decelarea celei mai mici variații în proba a concentrației substanței determinate, selectivitatea sau evitarea interferenței cu prezenta altor substanțe prezente în probă, exactitatea sau posibilitatea ca valorile obținute prin determinări să fie cât mai apropiate de concentrațiile reale existente în probă și rapiditatea sau timpul cel mai scurt necesar pentru determinarea substanței cercetate;
  - stabilirea **locului și ritmului prelevării probelor**, care trebuie efectuate – cu maximă rigurozitate pentru a nu introduce artefacte încă din primul moment al determinării. O probă se consideră reprezentativă atunci când compoziția apei recoltare este identică cu cea a apei din care s-a făcut recoltarea sau are aceeași compoziție la locul și momentul când s-a făcut recoltarea. Locul recoltării poate fi diferit, după modul de utilizare a apei și scopul urmărit. Momentul recoltării și frecvența acesteia se vor stabili în funcție de variabilele luate în considerare (calitatea apei, regimul de distribuție, debitul sursei etc.). În general, frecvența recoltelor trebuie să depășească frecvența variațiilor sau cel mult să se suprapună lor; sub acest aspect se cunosc doua tipuri de recoltări și anume:
    - *recoltare instantanee* sau probe unice când variațiile sunt reduse și determinările sunt manuale;
    - *recoltări continue* sau probe medii când variațiile sunt mari și determinările sunt instrumentale.
- stabilirea **terminologiei de exprimare** a rezultatelor, care trebuie să fie unitară pentru a permite posibilitatea de interpretare corelativă a rezultatelor obținute și a trage concluzii valabile.

În baza acestor principii generale, metodologia de cercetare a apei prezentată în continuare se adresează în principal apei potabile și doar prin intermediul acesteia și celorlalte modalități de utilizare.

**Cercetarea sanitară a apei distribuite populației** prin instalații centrale se execută prin examene de laborator asupra apei consumate și investigații de teren asupra rețelei de apă.

Recoltarea probelor se va face din rețeaua de distribuție, inclusiv rezervorul de înmagazinare, în puncte reprezentative alese după următoarele criterii:

- extinderea rețelei de distribuție, astfel încât să se acopere întreaga suprafață a localității pentru a nu rămâne zone în afara controlului;
- denivelările terenului, alegându-se obligator zonele cele mai ridicate;
- gradul de uzura al rețelei, cuprinzând zonele cu cele mai frecvente defecțiuni și pierderi de apă, inclusiv cele în care se constată întreruperi în distribuția apei;
- zonele cu cel mai ridicat potențial de poluare ca intersecțiile cu rețeaua de canalizare sau alte rețele, existența de bălți, gropi cu apă stagnantă, puțuri absorbante sau capete de conductă;
- zonele în care analizele anterioare au arătat o frecvență scăzută a gradului de potabilitate al apei, precum și după executarea de reparații, inclusiv montarea de conducte etc.

Numărul și frecvența recoltărilor se stabilesc în funcție de numărul populației deservite și felul surselor de apă.

În tabelul 1 redăm schema minimă recomandată de Ministerul Sănătății :

Tabelul 1: Frecvența și numărul probelor de apă de recoltat

Nr. locuitori	Nr. minim de probe	Intervalul recoltelor în zile	
		Surse subterane	Surse de suprafață
Sub 1 000	1	90	30
1 000 - 5000	1	30	10
5000 - 10000	1	15	7
10 000 - 50 000	1	7	3
50000 - 100000	1	3	1
Peste 100 000	Câte o probă în plus	La 10 000	La 5 000 locuri

În cazul când numărul punctelor de recolta depășește numărul probelor recoltate periodic se va întocmi un grafic de rotație care să asigure acoperirea întregii rețele de distribuție.

Examenele de laborator vor cuprinde obligatoriu următoarele determinări: consumul chimic de oxigen (la permanganat), amoniacul și nitriții (determinări cantitative) și clorul rezidual liber pentru apele care se dezinfectează (determinare efectuată pe teren, în momentul recoltării probei).

De la caz la caz, în funcție de situația locală se vor introduce și determinări suplimentare ca fenoli, plumb, nitriți etc.

În paralel se va cerceta direct pe teren cu ocazia recoltărilor sau în cazuri speciale starea sanitară a punctelor de recoltări, a zone lor din jur, evidențiindu-se unele situații de insalubritate, de defecțiuni, pierderi de apă etc.

**Cercetarea sanitară a apei din sursele de aprovizionare** se execută de asemenea prin examene de laborator efectuate periodic și prin investigații de teren.

Pentru sursele de suprafață analiza apei se efectuează prin recoltarea acesteia de 2-4 ori pe an, în perioadele cele mai critice ale poluării și anume la debitele minime de iarna (temperaturile cele mai scăzute) și de vara (temperaturile cele mai ridicate) și la debite maxime de primăvara și/sau de toamnă (după ploi sau topirea zăpezii).

Pentru sursele subterane analizele se efectuează prin recoltarea apei 1-2 ori pe an în perioadele de stabilitate și/ sau după precipitații puternice.

Numărul recoltelor se poate stabili și în funcție de calitatea apei brute și eficiența instalațiilor de tratare. Laboratoarele stațiilor de apă vor efectua analiza apei brute la sursa zilnic sau chiar de mai multe ori pe zi în funcție de variațiile calității apei.

Examenle de laborator vor cuprinde următoarele determinări minime:

- pentru apele de suprafață, suspensiile, pH-ul, reacția, consumul chimic de oxigen, oxigenul dizolvat și cerința biochimică de oxigen;
- pentru apele subterane pH-ul, reacția, reziduul fix, consumul chimic de oxigen.

De la caz la caz se vor putea introduce și alte determinări în funcție de situația locală ca:

- indicatori specifici de poluare (pesticide, detergenți, metale neferoase, fenoli, produse petroliere etc.);
- indicatori specifici de mineralizare (cloruri, nitrați, fier, mangan, duritate totală și temporară, fluor, iod etc.).

Cercetarea sanitară a apelor de suprafață se efectuează numai în condițiile când sursa de apă este necorespunzătoare, respectiv nu se încadrează categoriei de folosință. În aceste condiții se fac cercetări de laborator și investigații pe teren care au drept scop depistarea surselor de poluare.

Studiile respective se desfășoară în zona din amonte punctului de folosință. Investigațiile de teren vor urmări depistarea tuturor surselor de poluare a apei: deversări de ape reziduale, depuneri de reziduuri solide, vidanjări de reziduuri fecaloide, scurgeri temporare de ape meteorice, întoarceri ale apelor de irigare etc. În cadrul acestor investigații de teren se vor culege datele necesare privitoare la natura, volumul și ritmul eliminărilor poluante, existența stațiilor de epurare, capacitatea și funcționalitatea lor, eficiența medie etc.

Punctele de recolta vor fi astfel amplasate încât să permită aprecierea influenței fiecărei surse de poluare și eventual a capacitații de autopurificare. În mod obișnuit punctele de recolta trebuie să se găsească în amonte și aval (după amestec) fata de sursa de poluare; datorită frecvenței uneori mari a surselor de poluare, punctele din aval de o sursă pot fi considerate și ca puncte din amonte fata de sursa următoare.

Ritmul recoltelor depinde de ritmul poluărilor; în cazul poluărilor permanente (continue) ritmul recoltelor este determinat de variațiile de debit al receptorului (minime de vara și iarna, și maxime de primăvară și toamnă). În cazul poluărilor intermitente (discontinue) ritmul recoltelor se stabilește în funcție de regimul eliminărilor sau al antrenării poluanților.

În ceea ce privește indicatorii folosiți, în cazul apelor de suprafață care nu suferă poluări industriale, se vor determina indicatorii generali minimi necesari și anume : temperatura, culoarea, mirosul, oxigenul dizolvat, consumul chimic de oxigen, consumul biochimic de oxigen, suspensiile reziduale, pH-ul, amoniacul, nitriții și clorurile.

În cazul apelor de suprafață care suferă poluări industriale se vor determina indicatorii specifici adecvați ca plumbul, cadmiul, cromul, cianurile, mercurul, cuprul, zincul, fenolii, detergenții, pesticidele, hidrocarburile etc.

**Cercetarea sanitară a apelor reziduale** se efectuează în condițiile în care se decelează aceste ape ca surse de poluare. În aceste condiții se execută analize de laborator pe apa brută și epurată (în cazul existenței unor stații de epurare) și investigații de teren asupra provenienței apelor reziduale, a naturii lor, a cantității și ritmului de producere și eliminare, eventual stocare, a recirculației apei, a compoziției probabile (teoretică), a etapelor de epurare și capacitații stației, a rezultatelor obținute în exploatarea stației etc.

Prelevarea probelor se va face, acolo unde este posibil, și mai ales pentru apele reziduale industriale, de la diferitele sectoare ca și din efluentul global atât la intrarea cât și la ieșirea din stație; după necesitate se poate studia și eficiența pe trepte (epurare mecanică, epurare biologică, epurare chimică etc.).

Ritmul recoltelor este determinat de ritmul producerii și eliminării apelor reziduale, iar indicatorii urmăriți vor fi în mare aceeași ca și în cazul apelor de suprafață : indicatori globali (temperatura, culoare, miros, turbiditate, suspensii, sediment, pH, reacție, azot total și organic, amoniac, nitriți, cerința chimică și biochimică de oxigen, putrescibilitatea etc.) și indicatori specifici (toxicitatea, metale grele, substanțe toxice, radioactive, micropoluanți etc.).

**Cercetarea sanitară a eficienței stațiilor de tratare a apei** se adresează deopotrivă instalațiilor de purificare a apei potabile, cât și celor de epurare a apelor reziduale. Cercetarea se execută în 2 timpi, care pot fi urmăriți, în paralel sau în succesiune. Este vorba de cercetarea eficienței globale a stației și cercetarea eficienței pe trepte sau instalații individuale.

Cercetarea eficienței globale se face prin efectuarea de analize de laborator, de preferat pe același val de apă, cunoscându-se timpul de parcurgere în stație, la intrarea și la ieșirea din stație.

Examenle de laborator vor cuprinde acei parametri sau indicatori de calitate ai apei pe care procesul tehnologic de tratare în stație trebuie să-i corecteze. Pentru stațiile de tratare a apei potabile indicatorii minimi sunt următorii : turbiditate, consumul chimic de oxigen, amoniacul, nitriții, nitrații, fluorul, duritatea și reziduul. În cazul când apa este supusă dezinfecției se vor determina formele dorului rezidual: total, liber și legat.

În cazul în care eficiența globală se dovedește a fi necorespunzătoare se va trece la cercetarea amănunțită a fiecărei trepte în parte. Prelevarea de probe se va face în acest caz la intrarea și ieșirea apei din fiecare sector sau instalație componentă a stației. Calculul eficienței se va face pe baza raportului procentual între calitatea apei la ieșirea și intrarea în treapta respectivă. El se va compara cu eficiența proiectată, depistându-se astfel diferite deficiențe ale funcționalității sau construcției stației.

Cercetarea sanitară a apei din instalații locale (fântâni, izvoare) se efectuează prin analize de laborator recoltate periodic (trimestrial, semestrial, anual) în funcție de calitatea apei și condițiile tehnice ale instalației. Indicatorii folosiți se rezuma numai la consumul chimic de oxigen, amoniacul și nitriții, la care în funcție de situația locală se pot adăuga și alți indicatori de poluare sau mineralizare.

## 2. Prelevarea probelor de apă

Recoltarea probelor de apă este o etapă deosebit de importantă în desfășurarea procesului de analiză fizico-chimică a apei, deoarece probele recoltate trebuie să fie reprezentative și nu trebuie să introducă modificări în compoziția și calitățile apei datorită unei tehnici defectuoase sau a unor condiții incorecte de pregătire a materialului.

### 2.1. Pregătirea materialului pentru recoltare

Recoltarea apei pentru analiza fizico-chimică se face în flacoane de sticlă sau polietilenă prevăzute cu dop rodat sau închise ermetic. Vasele de recoltare trebuie spălate foarte bine pentru a îndepărta orice urmă de substanțe organice sau alte impurități care ar putea denatura compoziția probei. Spălarea se face cu amestec sulfocromic și detergenți, apoi se clătesc bine cu apa de la robinet, cu apă distilată și bidistilată și în final se usucă.

### 2.2. Tehnica recoltării probelor de apă

În momentul recoltării, flaconul se va clăti de 2-3 ori cu apa ce urmează să fie recoltată, apoi se umple cu apa de analizat până la refuz, iar dopul se va fixa în așa fel încât să nu rămână bule de aer în interiorul vasului.

Modul cum se face recoltarea este în funcție de sursa de apă, astfel:

- din **rețeaua de distribuție** apa se recoltează după ce s-a curtat robinetul cu un tampon curat, atât pe dinafară cât și pe dinăuntru și apoi s-a lăsat să curgă aproximativ 5 min apa stagnată pe conductă;
- în cazul **distribuției intermitente**, o probă se va recolta la primul jet de apă, pentru a avea prima apă care circulă prin robinet și a doua probă se va lua după două ore de curgere continuă;
- din **rezervoarele de înmagazinare**, probele se vor recolta de la punctele de ieșire;
- din **fântâni cu extragerea apei prin pompare**, probele de apă se recoltează după o pompare de minim 10 min;
- din **fântâni cu găleata**, recoltarea se face introducându-se găleata la 10-30 cm sub oglinda apei și apoi se toarnă apa în flaconul de recoltare;
- din **apele de suprafață**, recoltarea se face fixând flaconul pe un suport special care îi conferă greutatea necesară pentru a pătrunde cu ușurință sub nivelul apei. Recoltarea se face pe firul apei, unde este cea mai mare adâncime, în amonte de orice influență a vreunui efluent și în aval, unde se realizează amestecul complet al apei receptorului cu efluentul;
- pentru **apele reziduale** se recoltează probe unice, medii și medii proporționale.

Pentru probele unice se face o singură recoltare, fie din efluentul general sau din efluenții pe secții pentru apele reziduale industriale, fie din efluenții parțiali ai unui sector sau ai unei instituții pentru apele fecaloide menajere.

### 2.3. Conservarea probelor de apa

Un alt aspect important al procesului de recoltare este grija pentru conservarea probelor pentru analiza, deoarece analiza apei are o valoare limitată dacă probele au suferit modificări fizico-chimice sau biologice în timpul transportului sau păstrării.

În general este indicat să treacă un timp foarte scurt - de maxim 4 ore - între recoltare și analiza probelor de apa.

Schimbările de temperatură și presiune pot avea ca rezultat pierderea unor substanțe în stare gazoasă ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $Cl_2$ ,  $CH_4$ ), fapt pentru care este recomandat ca determinările de gaze să se facă la locul de recoltare sau să se fixeze, tratându-se cu diverși reactivi, astfel:

- pentru fixarea **oxigenului** dizolvat se adaugă 2 ml clorură manganoasă 50% și 2 ml amestec de KI 15% și NaOH 35%, pentru 200 ml apă;
- pentru **hidrogenul sulfurat** se adaugă 2ml acetat de cadmiu, sau de zinc 5%, pentru 200 ml apă.

Activitatea microbiană poate schimba balanța amoniac – nitriți – nitrați, sau poate descrește conținutul în compuși organici care se degradează rapid, de aceea pentru conservarea formelor de azot și a substanțelor organice în genere, se recoltează apa separat în flacoane, în care s-au introdus 2 ml  $H_2SO_4$  1: 3, pentru 1 litru de apă (înainte de a fi analizată proba de apă se neutralizează): pentru conservarea fenolilor se adaugă 0,5g NaOH, pentru 1 litru de apă.

Pentru ionii metalelor grele, se recomandă acidifierea probelor la pH în jur de 3,5, care are ca scop împiedicarea precipitării și a reținerii acestor ioni de pe pereții vasului în care se face recoltarea.

Probele conservate trebuie ținute la temperatura de  $6^\circ - 10^\circ C$  și luate în lucru după cum urmează:

- pentru apele curate, analizele se fac până la cel mult 72 ore din momentul recoltării;
- pentru apele cu poluare medie, până la 48 ore din momentul recoltării;
- pentru apele poluate, până la 12 ore din momentul recoltării probei.

### 2.4. Transportul probelor

Flacoanele cu probele de apă vor fi transportate în ambalaj izoterm care să le ferească de loviri.

Probele recoltate vor fi însoțite de o **fișă de recoltare** care trebuie să cuprindă :

- informații generale:
  - numele și prenumele persoanei care a făcut recoltarea;
  - localitatea și denumirea sursei de apă;
  - folosința apei;
  - data, ora și locul unde s-a făcut recoltarea;
  - scopul analizei;
- pentru apa recoltată din fântâni:
  - caracterul fântânii (publice, particulare, dacă deservește sau nu mai multe gospodării);
  - adâncimea până la oglinda apei și grosimea stratului de apă până la fundul fântânii ;
  - felul construcției și starea pereților fântânii;

- dispozitivul de scoatere a apei (cumpăna, roata, pompa etc.);
- distanța față de sursele de impurificare posibile (grăjduri, latrine, depozite de gunoi etc.) și cum este amplasată fântâna față de sursele de impurificare (amonte sau aval);
- dacă apa se tulbură după ploi;
- pentru apa de suprafață :
  - distanța de la mal până la locul de unde s-a luat proba;
  - adâncimea apei;
  - natura geologică a terenului;
  - condițiile meteorologice în momentul recoltării și cu 5 zile înainte; dacă locul recoltării este în amonte sau în aval de punctul de deversare a vreunui client;
- pentru ape reziduale:
  - se va specifica felul probei (unică, medie sau medie proporțională);
  - la denumirea locului de recoltare se va indica întreținerea, secția, efluentul (general sau parțial), teritoriul tributar canalizării.

### 3. Analiza fizico - chimică a apei

Analiza fizico - chimică a apei constă în determinarea proprietăților organoleptice și fizice precum și a compoziției chimice.

Analiza apei se execută după un plan bine stabilit, ținând cont de sensibilitatea mai mare sau mai redusă a proprietăților și componentilor apei. În acest sens, unele determinări se fac la locul de recoltare, astfel: determinările organoleptice (gust, miros), determinarea temperaturii, fixarea oxigenului dizolvat și a hidrogenului sulfurat, determinarea clorului rezidual, a bioxidului de carbon liber și agresiv, determinarea de pH.

Alte determinări se fac în primele 4 ore de la recoltare, dacă apele nu au fost conservate: determinarea turbidității, a suspensiilor, determinarea rezidului fix, determinarea fosfaților, a oxidabilității, a formelor de azot, determinarea fierului, a durtății temporare (carbonată), a manganului.

Determinări care se efectuează în primele 24 de ore de la recoltarea probelor: determinarea alcalinității și acidității, determinarea durtății totale, a calciului și a magneziului, determinarea fluorului.

#### 3.1. Determinarea proprietăților organoleptice

Proprietățile organoleptice ale apei sunt reprezentate de acele caracteristici care impresionează organele noastre de simt. Este vorba de gustul și mirosul apei.

Gustul apei este dat de conținutul în substanțe chimice și în primul rând de sărurile minerale și de gazele dizolvate (cele mai importante fiind oxigenul și bioxidul de carbon). Excesul sau carența unora din aceste componente poate imprima apei un gust neplăcut (fad, sălcu, amar, metalic, dulceag etc.).

Mirosul apei este legat de asemenea de prezența în exces a unor elemente naturale sau provenite prin impurificarea apei, ca și din unele transformări la care sunt supuse în apă anumite substanțe chimice mai ales poluante.

### 3.2. Determinarea proprietăților fizice

Proprietățile fizice ale apei sunt reprezentate în primul rând de acele caracteristici care au la baza metode obiective de determinare. Ele includ și caracteristici care acționează evident asupra organelor de simț, dar care nu se determină exclusiv cu ajutorul acestor organe.

Proprietățile fizice au o valoare ridicată în cea ce privește evidențierea procesului de poluare a apei. Astfel, culoarea apei poate evidenția prezența în cantitate crescută a unor poluanți solubili în apă, în timp ce turbiditatea arată prezența unor substanțe insolubile. Chiar și temperatura apei poate fi un indicator indirect de poluare, mai ales pentru apele subterane, unde se știe că temperatura este constantă. Variații ale acestei temperaturi însă, paralel cu variațiile temperaturii aerului, indică existența unei comunicări cu exteriorul și deci posibilitatea de pătrundere în sursa de apă a poluanților din afară. Mai mult chiar, în ultimul timp datorită pătrunderii în apele naturale ale unor ape reziduale calde, se vorbește din ce în ce mai mult de poluarea termică a apelor, iar temperatura este, în acest caz, un indice direct de poluare a apei, mai ales a celei de suprafață. Temperatura însă poate exercita și efecte nocive asupra omului. Astfel, apa rece (sub 5°) produce scăderea rezistenței locale cu favorizarea faringitelor, traheitelor, bronșitelor etc., iar apa caldă (peste 17°) are gust neplăcut, nu satisface setea, iar uneori prezintă chiar senzația de greață și vomă.

În cadrul proprietăților fizice ale apei este cuprinsă și radioactivitatea.

#### 3.2.1. Determinarea temperaturii apei

*Generalități:* temperatura apelor de suprafață variază în funcție de temperatura aerului, în timp ce temperatura apelor de profunzime este constantă.

*Principiul metodei:* citirea indicatorilor unui termometru gradat în zecimi de grad după introducerea lui în apa de analizat.

*Material necesar :* termometru gradat în zecimi de grad; un vas izoterm de 5 - 10 litri.

*Modul de lucru:* se introduce termometrul în apa de cercetat și citirea temperaturii se face după 10 min fără a-l scoate din apă. Dacă condițiile nu permit introducerea directă a termometrului la punctul de luare a probei de apă, se recoltează un volum de 5 - 10 litri din apa de analizat într-un vas care trebuie protejat de razele solare și în care se introduce direct termometrul, iar după 10 min se face citirea temperaturii apei.

Determinarea temperaturii se efectuează numai în locul de recoltare și dacă este posibil direct în sursa de apă.

Paralel cu determinarea temperaturii apei se determina și temperatura aerului.

#### 3.2.2. Determinarea culorii apei

*Generalități:* culoarea naturală a apei este dată de acizii humici, lignina, tanin, compuși flavonici și unele săruri minerale dizolvate. O apă colorată intens indică o poluare cu substanțe toxice. Determinarea culorii se poate face calitativ și cantitativ.

#### 3.2.3. Determinarea turbidității apei

*Generalități:* turbiditatea apei este dată de particule foarte fine aflate în suspensie, care nu sedimentează în timp. O apă tulbure este refuzată de consumator și totodată prezintă și un pericol epidemiologic, deoarece particulele în suspensii pot constitui un suport nutritiv pentru germeni.

Determinarea turbidității se poate face calitativ, semicantitativ și cantitativ.

### **3.2.4. Determinarea suspensiilor totale**

*Generalități:* orice substanță insolubilă în apă poate persista mai mult sau mai puțin timp în suspensie în funcție de greutatea particulei; particulele foarte ușoare sau substanțele în stare coloidală se mențin practic indefinit în suspensie, găsindu-se într-o continuă mișcare în apă. Suspensiile au importanță în procesul de tratare a apei în vederea potabilizării.

### **3.2.5. Determinarea sedimentului**

*Generalități:* cantitatea de suspensii sedimentabile timp de 2 ore se numește sediment. Cantitatea de sediment folosește proiectantului pentru calcularea bazinelor de decantare și a instalațiilor necesare pentru tratarea apei.

## **3.3. Determinarea proprietăților fizico-chimice**

Proprietățile fizico-chimice fac trecerea între caracteristicile fizice arătate anterior și cele chimice care vor fi prezentate ulterior.

Deși mai puțin bine conturate, aceste proprietăți includ o serie de caracteristici care se bazează atât pe determinări fizice, cât și chimice și sunt reprezentate de pH-ul apei, reacția titrată, respectiv alcalinitatea și aciditatea apei, potențialul oxido-reducător și reziduu (fix și calcinat), determinări care în tratatele clasice sunt incluse parțial în proprietățile fizice și parțial în cele chimice sau numai în acestea din urmă.

### **3.3.1. Determinarea alcalinității apei**

*Generalități:* alcalinitatea apei este dată de prezența bicarbonaților, carbonaților alcalini, alcalino-teroși și a hidroxizilor.

### **3.3.2. Determinarea acidității apei**

*Generalități:* aciditatea apei este determinată de prezența bioxidului de carbon liber, a acizilor minerali și a sărurilor acizilor tari cu bazele slabe. Aciditatea surselor naturale de apă este foarte puțin posibilă, prezența ei indicând o poluare cu ape reziduale.