

Analiza apelor minerale

Precum știm, țara noastră deține cele mai multe chiar majoritatea izvoarelor de apă minerală din Europa. Privită precum un aliment, apa minerală naturală este singurul aliment pentru care este necesară o recunoaștere oficială și la nivel național, și european.

Recunoașterea oficială a unei ape minerale

Procedura de recunoaștere este reglementată și controlată fiind în primul rând atestată sursa - izvorul sau forajul.

Captarea izvorului trebuie să fie astfel realizată încât să asigure apei o protecție maximă. Compoziția chimică a apei urmează să fie monitorizată continuu, timp de minim un an.

Se analizează datele și din punct de vedere geologic, pentru a afla modul în care a apărut o anumită apă minerală.

După ce s-a stabilit și debitul la care poate fi exploatat izvorul de apă minerală precum și compoziția chimică se urmărește ca aceasta din urmă să rămână constantă pe tot parcursul exploatării.

Se verifică toate instalațiile și instrumentele care ajung în contact cu apa minerală pentru a se evita orice contaminare chimică sau microbiologică. Apa minerală naturală aflată în sticla din magazine sau de pe masa noastră trebuie să prezinte exact, aceiași parametri calitativi și de conținut ca și cea de la sursă, parametrii care sunt indicați strict pe eticheta de pe recipientul în care a fost îmbuteliată.

De la sursă până în recipientul final, trebuie să se evite contactul apei minerale naturale cu atmosfera, iar materialele cu care intră în contact direct trebuie să fie inerte din punct de vedere chimic, astfel încât să nu influențeze calitatea ei finală.

Sunt acceptate în mod limitat doar câteva operații extrem de atent controlate și reglementate precum :

- eliminarea fierului și manganului,
- eliminarea parțială sau totală a dioxidului de carbon din apă sau adăugarea unor cantități suplimentare de dioxid de carbon.

În final, o apă minerală naturală aflată pe piață mai mult timp sau doar la un anumit moment dat, trebuie să fie recunoscută prin publicarea în monitoare oficiale, la nivel național și european, cu menționarea denumirii comerciale, a sursei de extracție și a locului de îmbuteliere.

Determinarea proprietăților organoleptice și fizico-chimice ale apelor minerale

În ce privește proprietățile organoleptice și fizice ale apelor minerale, majoritatea dintre acestea se înscriu în același tip de proceduri precum sursele de apă potabilă discutate în capitolele anterioare.

Metode fizice de analiză a apelor minerale

Densitatea apei minerale se determină cu ajutorul balanței Morh-Westphal, cu care se măsoară forța arhimedică pe care lichidul o exercită asupra unui plutitor cu volum constant. Deoarece densitatea este influențată sensibil de temperatură este necesară corelarea cu acest parametru a densității apei minerale.

Conductivitatea, exprimată în $\rho\text{S/m}$, TBS (totalul de substanțe dizolvate) exprimat în mg/L și salinitatea se determină cu ajutorul conductivimetrului.

Determinarea pH-ului se face uzual cu ajutorul unui pH-metru.

Metode chimice (specifice) de analiză a apelor minerale

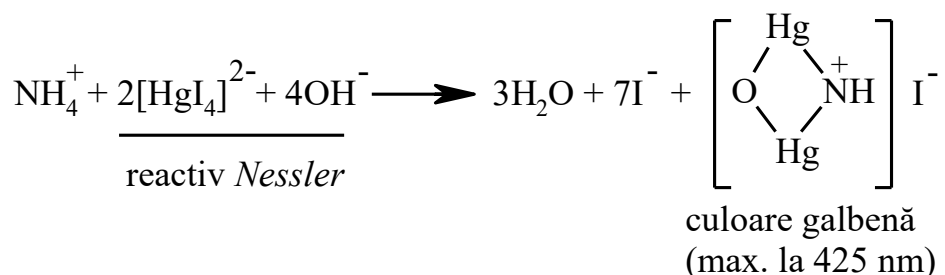
Determinarea ionul NH_4^+ în apa minerală

Unele ape minerale conțin ionul de amoniu. Acesta mai poate apare și în apa potabilă ca urmare a degradărilor biologice sau datorită poluării în unele zone industriale. Concentrația maximă admisă a ionului amoniu în apa potabilă este 5 mg/L .

Principiul metodei :

Probele de apă se alcalinizează cu câteva picături de $\text{NaOH } 1\text{N}$, după care se distilă un volum suficient de mare pentru a antrena practic întreaga cantitate de amoniac eliberat din proba alcalinizată.

În vasul de colectare se introduce o soluție acidă pentru a capta amoniacul în forma de cation amoniu. Determinarea se bazează pe reacția dintre ionul amoniu și reactivul *Nessler* (hidroxid de tetraiodomercuriat).



CHIMIA FACTORILOR DE MEDIU, IGIENĂ ȘI NUTRIȚIE

Lucrări practice – REFERAT 5

O concentrație mare de ion amoniu duce la formarea unui precipitat maro. Reacția este deranjată de ionii care formează hidroxizi insolubili colorați, acesta fiind motivul pentru care se recomandă izolarea ionului amoniu din proba inițială prin distilare.

Determinarea ionului clorură (Cl⁻) – se realizează prin metoda volumetrică în mediu de HNO₃ (pentru a facilita disocierea clorurilor) în prezența indicatorului de alaun de fier. Se adaugă după necesitate o soluție de azotat de argint în exces, care se titrează cu sulfocianură de amoniu. Principiul metodei și modul de lucru sunt descrise anterior la determinarea ionului clorură în probele de apă potabilă.

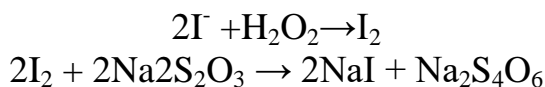
Determinarea ionului bromură (Br⁻)

Ionul bromură din proba de apă mineral este oxidat cu bicromat de potasiu în mediu acid, care se extrage în sulfură de carbon și apoi este dozat iodometric.

Determinarea ionului iodură (I⁻)

Se realizează volumetric, în prezența următorilor reactivi: acid clorhidric, carbonat de sodiu, tiosulfat de sodiu, perhidrol, sulfură de carbon.

Reacțiile care au loc sunt:



O altă metodă de dozare a iodului din probele de apă utilizează metoda spectrofotometrică prin care este măsurat efectul catalitic al iodului în reacția de oxidoreducere a sulfatului de ceriu cu arseniul trivalent.

Determinarea compușilor cu azot din probele de apă minerală

Această determinare poate avea loc după aceleași principia și metode descrise la analiza de apă potabilă.

Determinarea ionului bicarbonic (HCO₃⁻)

Pentru determinarea ionului HCO₃⁻ se folosește metoda volumetrică în prezența indicatorului de metilorange. Se titrează cu o soluție de acid clorhidric. Ecuația reacției chimice implicate este următoarea :



Metoda este descrisă în amănunt la determinarea alcalinității probelor de apă.

Determinarea ionilor de sodiu, potasiu și litiu în probele de apă minerală

Pentru determinarea acestor ioni se utilizează metoda flamfotometrică (analiza cantitativă spectrală).

Determinarea ferului (Fe^{2+})

Această determinare se realizează după reducerea Fe^{3+} la Fe^{2+} .

Reactivi folosiți sunt: soluție de ortofenantrolină dizolvată în alcool etilic, clorhidrat de hidroxilamină, soluție tampon de acetat de amoniu, acid clorhidric, amoniac concentrat. Determinarea Fe^{2+} total rezultat se realizează spectrofotometric.

Determinarea ionilor de Ca^{2+} și Mg^{2+} în probele de apă minerală Concentrația acestor ioni în probele de apă mineral se obțin prin metoda complexonometrică.

Această metodă se bazează pe proprietatea sării disodice a acidului etilen-diaminotetracetic - complexon III, de a da combinații complexe cu cationii sărurilor de calciu și magneziu.

Determinarea substanțelor oxidabile în probele de apă minerală

Ca și în cazul probelor de apă potabilă, metoda de determinare a substanțelor oxidabile constă în oxidarea acestora cu soluție de permanganat de potasiu, în mediu acid sau bazic în funcție de conținutul de cloruri al apei.

Reactivi necesari: permanganat de K, soluție de acid sulfuric, acid oxalic.

Determinarea CO_2 în probele de apă minerală

Dozarea dioxidului de carbon se realizează prin metoda volumetrică utilizată la determinarea acidității apei potabile. Reactivi necesari sunt:

- NaOH 0,1N, fenoftaleină, acid clorhidric.

Ecuațiile reacțiilor chimice care au loc sunt:



Determinarea acidului metasilicic (H_2SiO_3)

Acidul metasilicic poate fi antrenat în probele de apă minerală ca atare se determină colorimetric cu sare Mohr și molibdat de amoniu.

Reactivi folosiți sunt: soluție de sare Mohr, molibdat de amoniu, soluție tampon de acetat de amoniu.