

STUDII ASUPRA CALITĂȚII APELOR SUBTERANE DIN TIMIȘOARA

C. S. III dr. ing. Gabriela- Magdalena BRÎNZEI

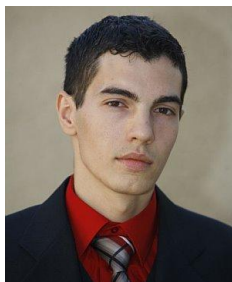
Institutul de Sănătate Publică
„Prof. Dr. Leonida Georgescu”,
Timișoara



Absolventă a Facultății de Chimie Industrială și Ingineria Mediului din cadrul Universității „Politehnica” din Timișoara, promoția 1994. În anul 1995 a absolvit studiile aprofundate, specializarea tehnologiei de proces nepoluant. A obținut titlul de doctor în anul 2006. A publicat 35 de lucrări științifice în reviste de specialitate și în volumele unor manifestări științifice din țară și din străinătate, o carte, și a colaborat la realizarea a șapte contracte de cercetare.

Student Alexandru FILEP Universitatea „Politehnica” din Timișoara

Student anul III al Facultății de Chimie Industrială și Ingineria Mediului din cadrul Universității „Politehnica” din Timișoara, specializarea ingineria substanțelor anorganice și protecția mediului.



Student Adrian MUNTEANU Universitatea „Politehnica” din Timișoara

Student anul III al Facultății de Chimie Industrială și Ingineria Mediului din cadrul Universității „Politehnica” din Timișoara, specializarea ingineria substanțelor anorganice și protecția mediului.



Student Ioan PĂDUREȚ Universitatea „Politehnica” din Timișoara

Student anul III al Facultății de Chimie Industrială și Ingineria Mediului din cadrul Universității „Politehnica” din Timișoara, specializarea ingineria substanțelor anorganice și protecția mediului.



Student Karol IONAȘ Universitatea „Politehnica” din Timișoara

Student anul III al Facultății de Chimie Industrială și Ingineria Mediului din cadrul Universității „Politehnica” din Timișoara, specializarea ingineria substanțelor anorganice și protecția mediului.



REZUMAT

Apa este indispensabilă existenței umane. Dacă se încearcă o comparație între conținutul chimic al apei din mări și oceane și cel al lichidului fiziologic uman, se ajunge la constatarea că proporțiile elementelor naturale sunt aproape aceleași. Apele subterane pot conține și elemente a căror concentrație depășesc normele admise utilizării în scop potabil sau industrial. Acestea depind de compoziția terenului și se referă de obicei la conținutul de fier, mangan, calciu, magneziu, hidrogen sulfurat, fluor, carbonat, bicarbonat, amoniu, azotit și azotat. În acest caz se impune abordarea unor sisteme de tratare, mai ales dacă apa este destinată consumului uman. În lucrarea de față se prezintă o problematică referitoare la compușii anorganici ai azotului (amoniac, nitriți, nitrați) prezenți în apa de adâncime. Studiile efectuate au condus la concluzia că frecvența în conținutul apelor de profunzime a ionilor de amoniu care depășesc limitele admise este superioară, raportată la conținutul de nitriți sau nitrați, numărul de probe depășite fiind de peste 30%.

ABSTRACT

The water is indispensable for the human existence. If is tried a comparison between the chemical compound of water from seas and oceans and the human physiological liquid, can be observed that the proportion of the natural elements is almost the same. The underground water can contain some elements of which concentrations are over the admitted norms for the uses in drinkable and industrial purpose. These depend by the field composition and usually are refer to the content of iron, manganese, calcium, magnesium, hydrogen sulphide, fluorine, carbonate, bicarbonate, ammonium, nitrite and nitrate. In this case is necessary to aboard some treatment systems, in special if the water is for the human consuming. In the present paper is present a problematic about the inorganic compounds of the nitrogen (ammonium, nitrites and nitrates) present in the underground water. The made studies lead to the conclusion that the frequency of the underground waters with ammonium ions content which are over the maximum admitted limits is higher in ratio to the nitrite and nitrate content, the number of the polluted sample being over 30%.

Cuvinte cheie: poluare cu amoniu, nitrați, nitriți, ape subterane

Key words: ammonium pollution, nitrates, nitrites, underground water

1. INTRODUCERE

Suprafața pământului este acoperită în proporție de 78% de apă, inclusiv 4% de către ghețari. Nu toată apa de pe suprafața Terrei este potabilă, rezervele de apă potabilă sunt localizate în ghețari, fluvii, lacuri, atmosferă și în subteran.

Apa este indispensabilă existenței umane. Dacă se încearcă o comparație între conținutul chimic al apei din mări și oceane (89% cloruri, 10% sulfati, 0,2% carbonați etc.) și cel al lichidului fiziologic uman, se ajunge la constatarea că proporțiile elementelor naturale sunt aproape aceleași.

Apa dulce disponibilă suferă an de an procese de pierdere a calităților naturale, prin intense procese de poluare.

Maladiile cauzate de consumul de apă decimează anual circa 15 milioane de copii sub 5 ani, iar jumătate din paturile de spital de pe planetă, în 1980, erau ocupate de bolnavii suferind de boli provocate de apă.

Pentru consumul potabil, menajer, industrial, agricol, producerea energiei, se scot anual din circuit circa 2200 miliarde tone de apă, din care circa 50% se întorc în circuit ca ape uzate, nocive, pentru a căror neutralizare este necesară aceeași cantitate de ape curate.

Cantitatea minimă de apă necesară organismului uman este de 5 l în 24 ore, din care circa 2 l o reprezintă apa consumată ca atare. Cantitatea de apă consumată crește în condițiile unui mediu cald sau ale unei activități fizice mai intense.

Apa nu este utilizată doar ca necesar strict fiziologic, ci și pentru alte scopuri necesare activității zilnice. Astfel, pentru curățenia corporală, omul folosește zilnic circa 40 l de apă, la care se adaugă apa necesară pregătirii alimentelor, a întreținerii hainelor, locuinței etc. Conform datelor Organizației Mondiale a Sănătății, pentru acoperirea nevoilor directe ale populației sunt necesare minimum 100 l de apă pe zi pentru fiecare locuitor [1–5].

Statisticile Organizației Mondiale a Sănătății arată creșterea încontinuu a necesităților de apă, fapt ce duce la resimțirea acută a lipsei de apă de către zone întregi ale pământului [2].

Poluarea apei este un fenomen prin care se produc modificări calitative negative ale proprietăților naturale.

Poluarea apei poate fi naturală și artificială. Poluarea naturală constă în pătrunderea în apă a unor substanțe străine naturale, precum sărurile solubile, particule solide, vegetație subacvatică etc. Poluarea artificială este cauzată de introducerea prin activități umane a unor substanțe poluante, ca urmare a deversării apelor din rețeaua de canalizare direct în ape.

Factorii care duc la poluarea apei sunt variabili și numeroși. Ei pot fi grupați în factori demografici, urbanistici, industriali etc.

Poluarea poate fi diferențiată în mai multe tipuri: biologică, chimică, menajeră etc.

2. MATERIALE ȘI METODE

Analiza ionilor de amoniu, nitrat și nitrit s-a efectuat prin spectroscopie de UV-VIS, utilizându-se spectrofotometrul Varian Carry 50.

Ionul de amoniu în mediu alcalin formează cu reactivul Nessler (tetraiodomercuriatul de potasiu) iodura amido-oxi-dimercurică de culoare galbenă, portocalie sau roșie, a cărei intensitate se măsoară fotometric și este proporțională cu concentrația de ioni de amoniu [6].

Ionii de nitrați (NO_3^-) reacționează cu acidul fenoldisulfonic, formând derivatul nitrofenolsulfonic, de culoare galbenă. Intensitatea culorii se măsoară spectrofotometric, la lungimea de undă de 410 nm pentru conținuturi până la 10 mg NO_3^-/l și la lungimea de undă de 480 nm, pentru conținuturi între 10 și 100 mg NO_3^-/l [7].

Ionii de nitrit în mediu puternic acid reacționează cu acidul sulfanilic, formând o sare de diazoniu, care la $pH = 2 - 2,5$ dă o reacție de culoare cu α -naftalamină și formează un compus azoic, de culoare roșie, care absoarbe la lungimea de undă de 520 nm [8].

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

În tabelele 1–3 sunt prezentate valorile concentrațiilor ionilor de amoniu, nitrit și nitrat determinate pentru forajele urmărite în perioada 2005–2006.

4. CONCLUZII

Referitor la conținutul de ioni de amoniu, nitrit și nitrat în probele de ape din forajele din Timișoara, pe baza datelor obținute se observă că există zone în care acești parametri depășesc valorile admise de normele sanitare în vigoare.

Pentru ionul de amoniu se remarcă existența unui număr de probe a căror concentrație depășește concentrația maximă admisă de normele sanitare. De asemenea, din studiul efectuat se observă o scădere a concentrației ionului de amoniu în perioada 2005 – 2006.

În cazul ionului nitrit, numărul probelor contaminate este mic, dar important. Poluarea cu acest ion se diminuează natural, prin transformarea lui în nitrat. Se impune utilizarea acestor ape cu mare precauție, și numai în cazuri absolut necesare, când alte surse de ape nu sunt accesibile. Tratatamentul minim necesar este aerarea apei care conține nitriți, înainte de utilizare.

În cazul ionului nitrat, numărul probelor depășite față de normele sanitare este de peste 20% din totalul probelor analizate.

Rezultatele cercetării conținutului de nitrați la probele de ape prelevate din Timișoara evidențiază o diversitate de valori, în limite foarte largi.

Dacă se compară statistic concentrația ionului de amoniu din analiza globală a rezultatelor obținute din

STUDII ASUPRA CALITĂȚII APELOR SUBTERANE DIN TIMIȘOARA

studiul distribuției ionilor studiați, pe perioada 2005–2006, se observă că acesta se comportă net diferit față de ceilalți doi ioni studiați.

Din evaluările efectuate rezultă faptul că frecvența în conținutul apelor de profunzime a ionilor de amoniu care depășesc limitele admise este superioară, raportată la conținutul de nitriți sau nitrați, numărul de probe depășite fiind de peste 30%.

Tabelul 1. Valorile concentrațiilor ionului amoniu determinate în foraje, în perioada de timp studiată

Nr. probă	Foraj	2005	2006
		Concentrația ionului amoniu, mg/L	
1	TM, Timișoara, F12	0,69	0,54
2	TM, Timișoara, F14	0,65	0,53
3	TM, Timișoara, F17	0,52	0,53
4	TM, Timișoara, F21	0,62	0,58
5	TM, Timișoara, F22	0,68	0,62
6	TM, Timișoara, F27	0,09	0,09
7	TM, Timișoara, F28	0,49	0,44
8	TM, Timișoara, F39	0,32	0,35
9	TM, Timișoara, F43	0,36	0,32
10	TM, Timișoara, F51	0,50	0,32
11	TM, Timișoara, F53	0,37	0,35
12	TM, Timișoara, F58	0,26	0,32
13	TM, Timișoara, F6	0,91	0,82
14	TM, Timișoara, F60	0,22	0,26
15	TM, Timișoara, F66	0,09	0,09

Tabelul 2. Valorile concentrațiilor ionului nitrit găsite în foraje, în perioada studiată

Nr. probă	Foraj	2005	2006
		Concentrația ionului nitrit, mg/L	
1	TM, Timișoara, F12	0,002	0,002
2	TM, Timișoara, F14	0,000	0,000
3	TM, Timișoara, F21	0,000	0,000
4	TM, Timișoara, F22	0,002	0,002
5	TM, Timișoara, F27	0,034	0,022
6	TM, Timișoara, F39	0,000	0,000
7	TM, Timișoara, F51	0,009	0,007
8	TM, Timișoara, F53	0,002	0,002
9	TM, Timișoara, F58	0,004	0,003
10	TM, Timișoara, F6	0,003	0,003
11	TM, Timișoara, F60	0,000	0,000
12	TM, Timișoara, F66	0,034	0,026

Tabelul 3. Valorile concentrației de nitrați găsite în foraje, în perioada investigată

Nr. probă	Foraj	2005	2006
		Concentrația ionului nitrit, mg/L	
1	TM, Timișoara, F12	42,0	32,0
2	TM, Timișoara, F17	0,0	0,0
3	TM, Timișoara, F21	56,6	52,4
4	TM, Timișoara, F22	65,6	58,4
5	TM, Timișoara, F27	0,0	0,0
6	TM, Timișoara, F28	1,6	1,8
7	TM, Timișoara, F39	3,2	3,0
8	TM, Timișoara, F43	1,3	1,0
9	TM, Timișoara, F51	0,0	0,0
10	TM, Timișoara, F53	0,0	0,0
11	TM, Timișoara, F54	0,0	0,0
12	TM, Timișoara, F6	0,2	0,2
13	TM, Timișoara, F60	0,0	0,0
14	TM, Timișoara, F66	0,0	0,0

BIBLIOGRAFIE

1. **Negulescu, M. ș.a.**, *Epurarea apelor uzate industriale*, vol. I, Editura Tehnică, București, 1989.
2. *******, Health hazards from nitrates in drinking-water: report on a WHO meeting, (Environmental health; 1), Publisher: World Health organization regional Office for Europe, Copenhaga, Denmark, Location: IRC Archive, 203.3 85 HE; barcode: 993, 1985.
3. **Kemmer, F.N.**, *Manuel de l'eau*, Ed. Technique et Documentation Lavoisier, Paris, France, 1984.
4. *******, Memento technique de l'eau, Ed. Degremont, vol. I, Paris, France, 1989
5. *******, Directiva 80/923/EEC privind calitatea apei destinate consumului uman, 1980
6. *******, STAS 6328, Apă potabilă. Determinarea amoniacului, Standard de stat, Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie, Institutul Român de Standardizare, 1985.
7. *******, STAS 3048/1, Apă potabilă. Determinarea azotaților, Standard de stat, Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie, Institutul Român de Standardizare, 1977.
8. *******, SR 3048/2, Apă potabilă. Determinarea conținutului de nitriți. Metoda prin spectrometrie de absorbție moleculară, Standard de stat, Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie, Institutul Român de Standardizare, 1996.