

465
INSTITUTUL CHIMIC UNIVERSITAR
SECȚIUNEA HYDRO-CHIMICA

EXTRAS

DIN

ANUARIUL (1886-88) INSTITUTULUI, RELATIV LA LUCRARILE HYDRO-CHIMICE
EFECTUATE LA FAȚA LOCULUI. PRECUM SI IN LABORATORIU

ASUPRA

APELOR MINERALE BALȚĂTESCI

JUSTIFICATIVE RELATIVE LA COMPOZIȚIUNEA ACTUALA A ACESTOR APE



BUCURESCI
LITO-TIPOGRAFIA CAROL GÖBL
16, STRADA DOMNEI, 16
1893

EXTRAS

DIN ANUARIUL (1888) INSTITUTULUI, RELATIV LA LUCRĂRILE HIDRO-CHIMICE EFECTUATE
LA FAȚA LOCULUI PRECUM ȘI ÎN LABORATORIU

ASUPRA

APELOR MINERALE BALȚATESCI



În toamna anului 1886, organizând, spre complectarea studiilor ce Institutul urmărește, o excursiune (1) relativă la vizitarea și cercetarea chiar la fața locului a apelor minerale din Moldova de pre linia districtelor muntene, *Bacău*, *Némțu* și *Suceva*, după ce, câte-va săptămâni am staționat la *Slănic* (Bacău), pentru studiile *hidro-chimice* de control asupra izvoarelor minerale de acolo, cu cari studii fuseserăm însărcinați de Epitropia Sf. Spiridon, am vizitat și studiat treptat diferitele localități cu ape minerale din districtul Bacău ca: *Nastaschi*, *Moinesci*, *Solonțu*, *Grozesci*, etc., am trecut apoi în districtul Némțu, unde am vizitat: *Cozla*, *Valca Dómnnei*, *Oglindă*, de unde am trecut (via Fălticeni), granița în Austria la *Câmpu-Lung*, *Iacobeni* și apoi la *Dorna-Vatra*, spre a putea ajunge iarăși pe teritoriul nostru la *Dorna-Șaru*, localitate însemnată prin prețioasele izvoare *minerale-arsenicale*.

Aci în valea Bistriței am cercetat pe rînd și am studiat de aproape în sens *hidro-chimic* și *hydrologic*, localitățile cu izvoare minerale ca: *Dorna-Șaru*, *Mandrița*, *Zorea*, *Kifeni*, *Ialovița*, *Mărcă*, *Cășăriu Domnăscă*, *Broșteni* și, în fine, am trecut la *Borca*, localitate cu apă *clorosodică-alkalină-gazosă* (carbonică) și iodurată, după care ne-am întors pe valea Bistriței la Piatra.

La toate localitățile mai sus arătate am făcut încercări, hidro-chimice asupra naturii apelor și la unele chiar și determinări impuse la fața locului, de ôre-ce eram pregătiți de toate aparatele, utensiile și reactivii necesari, adică de un laboratoriu ambulant anume înființat pentru asemenea excursiuni.

În această excursiune, așa organizată, se înțelege de sine că nu puteam trece cu vederea o stațiune balneară deja destul de cunoscută ca *Băltătescii* și care era chiar în drumul nostru, fiind îndemnat la acesta și de faptul că însuși d-nul dr. Cantemir, di-

(1) Excursiunea acesta a fost organizată și condusă de Dr. A. N. Bernad, Directorul Institutului chimic, însoțit de șeful secțiunii *hidrochimice*, d-nul prof. C. I. Șonțu, având la dispoziție un *personaj* ajutant și un laboratoriu ambulant.

rectorul și proprietarul acestor băi mă învitasă în mai multe rânduri, să vizitez aceste izvoare minerale și să fac analiza lor.

Aceste izvoare minerale în număr de 4, situate în valea satului Bălțătesci (între Piatra și mănăstirea Némțu) la o altitudine de 448 metri (determinată de noi prin aneroid), fuseseră în adevăr analizate încă din 1883 de către d-nu dr. Konya din Iași, precum se vede din descrierea publicată de d-nul dr. Cantemir în 1884; de ôre-ce însă, precum se obișnuiesc adesea, se răspândise un svon că aceste ape ar fi pierdut eficacitatea lor, d-nul dr. Cantemir a găsit necesitatea de a ne însărcina pe noi cu un studiū de control asupra acestor izvoare.

Ast-fel fiind și conduși de un interes general chiar, ne-am decis a face cercetările cerute în scop de a ne încredința, dacă din ôre-carî împrejurări de natura modificărilor hydro-geologice s'ar fi produs vre-o alterare asupra naturii apelor, lucru care ar fi fost în detrimentul întregii stațiuni, căci ar fi denotat nisece ape cu compoziția variabilă, sau dacă numai ori-carî lacune de manipularea apelor ca băi și buvabile sunt cauza neînțelegerilor și bănuielelor produse, lucru mai puțin grav.

Din acest punct de vedere plecând, am căutat să facem dar un control și, după ce am efectuat toate determinările posibile la fața locului, asupra tuturor 4 izvoarele, am luat apă spre a fi analizată și în laboratorul Institutului numai din izvorul Carol I, ca cel mai important.

Procedând la analiza calitativă și cantitativă în laboratoriu, conform metodelor convențional admise și indicate în cazul de față, am găsit că compoziția apei din izvorul Carol I, întru cât priveșce numărul, felul și chiar cantitatea constitutivelor, în genere privit, este aproape identică cu cea găsită de d-nul dr. Konya, cea ce ne face a admite că *apa nu se prezintă ca alterată în compozițiunea ei din cauza de modificări hydro-geologice sau topografice și nici din interveniri tehnice*; prin urmare ôri-ce temeri sub acest raport pot fi înlăturate.

Diferențele ce se observă între rezultatele date de d-nul dr. Konya și cele obținute de noi și cari constau în determinarea și dosarea unor constitutive ca: *Mangan, Iod, Bor* (ca acid boric), despre a căror prezență d-nul dr. Konya nu vorbeșce nimic; forma combinațiunilor sub care am conchis noi că se află diversele constitutive în apa acestui izvor, cum de exemplu: *Magneziul ca clorură, bromură, iodură și carbonat*, iar nu ca sulfat, cum susține d-nul dr. Konya și din contra *sotul ca sulfat și clorura*; aceste diferențe în datele dosărilor ca și în modul cum sunt prezentate combinațiunile elementelor dosate, credem că provin din felul și modul aplicării metodelor întrebuintate la dosarea și calcularea constitutivelor, ca și din modul cum a fost privită, studiată și prezentată cestiunea în total.

Fără a mai accentua constitutivele în plus ce am determinat și dosat noi ca: *Mangan, Iod, Bor* (ca acid boric), precum și cantitatea mai mare aproape de 5 ori de *bromură de magneziū* găsită de noi, dar oprindu-ne la pretinsa prezență a *sulfatului de magneziū*, noi declarăm că nu putem admite existența lui în apa Bălțătesci.

În adevăr, noi nu ne-am mulțumit a face numai determinări pur dosimetrice, ci am întreprins un studiū separat de determinări *micro-cristolografice* direct asupra apei, ca și asupra leșiei rămasă după repețite ori de fracționată cristalisare și am putut constata că aceste cristalisări fracționate denotă tot-d'a-una prezența *magneziului ca clorura*, și nici odată ca *sulfat*.

Pe de altă parte chiar dacă am căutat să combinăm constitutivele dosate, adică *acidul sulfuric* cu *magnesia* în total sau o parte numai de *magnesie* cu *acid sulfuric*

și o altă parte de magnesiă cu *clor*, în ambele cazuri am obținut o insuficiență de clor. (Vezi tabela E).

Aceste două lapte unite cu faptul că atât dosarea anhidridei sulfurice (SO_2) în total, cât și dosarea *clorului*, s'au făcut în condiții destul de scrupuloase, ne autorisă a admite *absența sulfatului de magneziu în apa Băltătesci* și a afirma prezența *sulfatului de sodiu* ($\text{Na}_2 \text{SO}_4$), în cantitate mult mai pronunțată de cât a fost admisă de d-nul dr. Konya și anume până la proporția de $39^{gr},0746\%$.

Diferența în minus ce se observă la anhidrida carbonică (CO_2 , determinată la sorginte chiar, provine din faptul că la 1882 când d-nul dr. Konya a făcut dosarea, temperatura apei era $+ 7^\circ \text{C}$, iar în 1890. când s'a dosat de către noi la fața locului temperatura apei era $+ 18^\circ \text{C}$ și cea ambiantră de $+ 25^\circ \text{C}$.

În resumat, toate determinările și dosările efectuate asupra apei Băltătesci și pe care le expunem mai jos în tabelele A, B, C, D, E, în mod cu totul detaliat, ne autorisă a conchide:

a) Că apele de la Băltătesci, sub punctul de vedere al compoziției lor, au rămas nealterate, de când ele sunt cunoscute, atât în cea-ce privesc proporțiunea constitutivelor cât și în cea-ce privesc gradul lor de concentrare;

b) Că aceste ape pot fi caracterizate sau clasate în prima ordine între apele *cloro-sodice-salute* (săruri forte) și în a doua ordine ca ape *natriu-sulfatice* (*salglauberice*) cu *magneziu* ca *clorura*, *bromura* și *iodura*.

c) Că apele de la Băltătesci, în virtutea faptelor sus expuse, trebuiesc considerate, nu ca ape de *spălarea stocurilor de sare*, ci ca nisece *ape lizivice* (nisece leșii) compuse din sărurile licuescente ale masivului de sare din regiunea *Nord-Cstică* a Moldovei, genasă *care explică atât compoziția lor arătată mai sus*, cât și *neretriabilitatea acestei compoziții de când ele sunt cunoscute*, fiind, prin urmare, o garanție pentru viitor și în lăturând ori-ce temere în această privință.

Întru cât privesc exploatabilitatea acestor ape, ele pot fi considerate sub două puncte de vedere:

a) Considerate numai ca ape de cură atât pentru *usul intern* cât și pentru *usul extern* (ca băi) ele pot fi comparate cu ape ca: *Kreutznach*, *Homburg* în privința *clorurilor*, *iodurilor*, *bromurilor*, și cu ape ca *Ischl*, *Reichenhal*, *Ausse* în privința *sulfatilor de natriu* și *clorurei de natriu*.

b) Considerate ca ape pentru extragerea *sărei* disă «Sare de Băltătesci» ele sunt de comparat cu *Carlsbad*, *Vichy*, etc., căci prin evaporare ne dau o sare bogată în *sulfat de natriu* (*salglauberi*), ca și *sarea de Carlsbad* și de *Vichy*.

Cine face dar cură cu apele de Băltătesci introduce în organism *clorură de sodiu* și *sulfat de sodiu*, precum și mici proporțiuni de *clorură*, *bromură* și *iodură de magneziu*.

Cine face cură de *Sarea de Băltătesci*, ingeră în prima linie *sulfat de natriu* și foarte puțin *natriu carbonat* și *clorura* cu *urme de magneziu*.

În adevăr, după analiza făcută în acest Institut încă de la 1880, ca și după cercetările efectuate de atunci încôci asupra *Sărei de Băltătesci*, am constatat că e compusă din:

Sulfat de sodiu până la $43^{gr},55\%$.
 Carbonat de sodiu până la $0^{gr},06\%$.
 Clorură de sodiu până la $0^{gr},88\%$.

Compoziție care o apropie de *sarea de Carlsbad* și cea de *Vichy*.

Cum se vede, magnesia este exclusă din această sare prin faptul că a rămas în partea leșiei matricale.

Tot la acest rezultat ne-au condus și experimentele făcute de noi asupra sărcii extrasă de noi în laboratoriu din apa adusă de la Bălătești evaporind-o și fracționat cristalisând-o spre a elimina sărurile sodice în prima linie cristalisabile de sărurile nesodice *liquefescente* și prin urmare greu cristalisabile, și sarea ast-fel obținată a fost identică cu cea preparată la fața locului (Bălătești).

În tabelele ce urmează dăm atât rezultatele cercetărilor efectuate la fața locului în 1886 (veđi tab. A), cât și datele *determinărilor dosimetrice* efectuate în laboratorul respectiv al institutului (veđi tab. B), cum și calculele respective ale acestor date (veđi tab. D). ca și combinațiunile sub care credem noi că se află în apă constitutivele dosate (veđi tab. C).



TABELELE DESVOLTATÓRE

ALE

DETERMINARIILOR HYDRO-CHIMICE

EFECTUATE ASUPRA

APELOR MINERALE DE LA BALȚATESCI

TABE

Stațiunea balneară BALȚATEȘTI

Rezultatul cercelărilor efectuate la

No. curent	NUMELE isvorului	Proprietăți organoleptice	Reacția asupra tur- nesolului	Tempera- tura apei la Octomb. 22	Tempera- tura am- biantă	Densitatea apei
						cu areometru
1	Carol	Limpede in- coloră. Gust: să- rat amar.	alcalină	9°C.	3°C.	1,235
2	Elisabeta	Opalescență gălbuie, inodoră gust: sărat forte.	alcalină	9°C.	3°C.	1,200
3	Independența	Opalescență gris; miros slab de hidrocarburi. Gust: sărat pro- nunțat.	alcalină	9°C.	3°C.	1,195
4	Cuza-Vodă	Opalescență gălbuie; miros fetid de H_2S și de hidrocarburi. Gust: sărat slab.	alcalină	—	—	1,025

LA A.

(Neamțu) cu altitudine de: 448^m (aneroid).

fața locului în luna Octombrie 1886.

determinată cu pienometru	Reacția asupra CO ₂ liber cu acidrosolic	Examina- rea și titra- rea H ₂ S și M S	Examina- rea și titra- rea asupra ferului	Examina- rea și titra- rea asupra iodului	Reacția asupra clo- rului	Examinări gazoase
1,2338	present	absente	present pronunțat veți dosă- rile canti- tative	present veți dosă- rile canti- tative		
1,2058	veți analisa an- teriōră	absente	present pronunțat	present urme		
—	idem	absente	urme	present urme		
1,0260	idem	absente	absent	—		

Denotă caracterul apelor eminent salante (clorosolice).

Sunt de natura hidrocarburilor predominant metan. No. 1 emană și CO₂.

Determinările dosimetrice și titrometrice efectuate asupra

I. Constitutivele solubile dosate (după metoda Bunsen) și calculate la 1000 cc. apă de Bălțătesci Izvorul Carol I.

Clor dosat volumetric (Mohr)	Cl = 144,3418
Anhidrita carbonică	CO ₂ = 0,0671
Anhidrita sulfurică	SO ₃ = 23,0011
Brom dosat volumetric	Br = 0,3051
Iod dosat volumetric	I ₀ = 0,1088
Calciū oxid anhidru	CaO = 0,5501
Magnesiū oxid anhidru	MgO = 8,1695
Potasiū oxid anhidru	K ₂ O = 0,2366
Sodiū oxid anhidru	Na ₂ O = 132,3119
Anhidrita borică	B ₂ O ₃ = <u>urme</u>
	309,0920

II. Constitutivele insolubile dosate (după Bunsen) și calculate 1000 cc. apă Bălțătesci izvor Carol I.

Anhidrita carbonică	CO ₂ = 0,0220
» sulfurică	SO ₂ = 0,0024
» phosphorică	Ph ₃ O ₅ = 0,0031
» silică	SiO ₂ = 0,0052
Aluminiū oxid	Al ₂ O ₃ = 0,0023
Fer peroxid	Fe ₂ O ₃ = 0,0024
Mangan oxidul	Mn ₃ O ₄ = 0,0070
Calciū oxid anhidru	CaO = 0,0020
Magnesiū oxid anhidru	MgO = 0,0066
Substanțe organice	= <u>0,0136</u>
	0,0666

LA B.

apei adusă de noi în Institut (după metodele Bunsen).

III. Constitutivele solubile și insolubile necombinate, însumate în total și calculate la 1000 cc. apă Bălătești Isvor Carol I.

Clor dosat volumetric	Cl =	144,3418
Anhidrita Carbonică	CO ₂ =	0,1873
» sulfurică	SO ₃ =	23,0011
Brom	Br =	0,3051
Iod	I ₀ =	0,1088
Anhidrita Phosphorică	Ph ₂ O ₅ =	0,0031
» Borică	Bo ₂ O ₃ =	urme
Magneziu oxid anhidru	MgO =	8,1762
Mangan » »	MnO =	0,0065
Calciu » »	CaO =	0,5521
Aluminiu sesquioxid	Al ₂ O ₃ =	0,0023
Fer sesquioxid	Fe ₂ O ₃ =	0,0024
Sodiu oxid anhidru	Na ₂ O =	132,3119
Potasiu oxid »	K ₂ O =	0,2366
Anhidrita silică	SiO ₂ =	0,0052
		309,2404

Constitutivele (elementele) sus expuse se prezintă sub forma următorilor compuși (calculat la 1000 cc. apă).

1. Solubile (metoda Bunsen)

Sodiū clorur	Na Cl =	215,6312
Sodiū sulfat	Na ₂ SO ₄ =	39,0746
Potasiū sulfat	K ₂ SO ₄ =	0,4380
Magnesiū clorur	Mg Cl ₂ =	19,0261
Magnesiū Bromur	Mg Br ₂ =	0,3509
Magnesiū Iodur	Mg I ₂ =	0,1191
Calciū sulfat	Ca SO ₄ =	1,3359
Anhidrida carbonică hemicomb. și liberă . . .	CO ₂ =	0,1180
		<hr/>
		276,0938

2. Insolubile (metoda Bunsen)

Calciū sulfat	Ca SO ₄ =	0,0049
Mangan carbonat	Mn CO ₃ =	0,0105
Fer carbonat	Fe CO ₃ =	0,0035
Aluminiū fosphat	Al ₂ (PhO ₄) ₂ =	0,0054
Magnesiū carbonat	Mg CO ₃ =	0,0140
Anhidrida silicică	Si O ₂ =	0,0052
Substanțe organice	» =	0,0136
		<hr/>
		0,0571

LA C.

Constitutivele solubile și insolubile în total calculate la 1000 cc. apă, se
presintă sub forma compușilor următori:

Sodiū clorur	Na Cl	=	215,6312
Maganesiū clorur	Mg Cl ₂	=	19,0261
Magneșiū iodur	Mg I ₂	=	0,1191
Magneșiū bromur	Mg Br ₂	=	0,3509
Potasiū sulfat	K ₂ SO ₄	=	0,4380
Sodiū sulfat	Na ₂ SO ₄	=	39,0746
Calciū sulfat	Ca SO ₄	=	1,3408
Magneșiū carbonat	Mg CO ₃	=	0,0140
Fer carbonat	Fe CO ₃	=	0,0035
Alumiū Phospat	Al ₂ (PhO ₄) ₂	=	0,0054
Magneșiū carbonat	Mn CO ₃	=	0,0105
Silice	Si O ₂	=	0,0052
Anhidridă carbonică hemicomb. și liberă . .	CO ₂	=	0,1180
» borică	Bo ₃ O ₃	=	urme
Substanțe organice		=	0,0136

Suma totală = 276,1509%

TABEL

Calculul combinațiilor stabilite pe baza constitu-

1^o) Constitutivele solubile.

Iod I dosat =	0,1088	
cere MgO 0,172 = Mg	0,0103	
	<u>MgI₂</u>	0,1191 MgI ₂
	0,1191	
Brom Br dosat =	0,3051	
cere MgO 0,0763 = Mg	0,0458	
	<u>Mg Br₂</u>	0,3509 Mg Br ₂
	0,3509	
rest MgO 8,0110 = Mg	4,8066	
cere chlor Cl ₂	14,2195	
	<u>Mg Cl₂</u>	19,0261 Mg Cl ₂
	19,0261	
rest clorului Cl	130,1223	
cere Na ₂ O 115,2512 Na	85,5089	
	<u>Na Cl</u>	215,6312 Na Cl
	215,6312	
Potasiu oxid K ₂ O dosat	0,2366	
cere anhidridă sulfurică SO ₃	0,2014	
	<u>K₂ SO₄</u>	0,4380 K ₂ SO ₄
	0,4380	
Rest sodiu oxyd Na ₂ O =	17,0607	
cere anhidridă sulfurică	22,0139	
	<u>Na₂SO₄</u>	39,0746 Na ₂ SO ₄
	39,0746	
Calce oxyd Ca O dosat	0,5501	
cere anhidridă sulfurică SO ₃	0,7858	
	<u>Ca SO₄</u>	1,3359 Ca SO ₄
	1,3359	

LA D.

tivelor dosate a 1000^{cc} apă după metoda Bunsen.

2) Constitutivele insolubile (metoda Bunsen)

Mangan Protoxyd

MnO obținut 0,0065

cere anhidrită carbonică CO₂ 0,0040

MnCO ₃ 0,0105 0,0105 MnCO ₃
--------------------------	------------------------------------

Fer Protoxyd

Fe O obținut 0,0022

cere anhidrida carbonică CO₂ 0,0013

Fe CO ₃ 0,0035 0,0035 FeCO ₃
---------------------------	------------------------------------

Caleiū oxyd

Ca O dosat 0,0020

cere anhidridă sulfurică SO₃ 0,0029

Ca SO ₄ 0,0049 0,0049 Ca SO ₄
---------------------------	-------------------------------------

Anhidrida phosphorică Ph₂O₅ găsită=0,0031cere aluminiū sesquiozid Al₂O₃ 0,0023

Al ₂ (Ph O ₄) ₂ 0,0054 0,0054 Al ₂ (PO ₄) ₂
--	--

Magnesiū oxyd

Mg O dosat 0,0067

Anhidrida carbonică CO₂ 0,0173

MgCO ₃ 0,0140 0,0140 MgCO ₃
--------------------------	------------------------------------

TABE

Alte combinațiuni stabilite pe baza con

Sodiū oxid Na O
 Magnesiū oxyd . . . MgO
 Anhidridă sulfurică . SO₃
 Clor Cl

1. Magnesiū oxyd MgO dosat 8,1695
 cere anhidrida sulfurică SO₃ 16,3390

 Magnesiū sulfat Mg SO₄ = 24,5085

Restul anhidridă sulfurică SO₃ 6,6721
 cere sodiū oxyd Na₂ O 5,1708

 Na₂ SO₄ 11,8429

Restul sodiū oxid Na₂O = 127,1411 = Na 49,3305
 cer clor Cl 145,5790
 Clor obținut fiind însă 144,3418

 presintă clor lipsă Cl = 1,2372

LA E.

stitutivelor cu privire în special asupra :

2. Magnesiü oxyd MgO dosat 8,1695 saü Mg 4,9014

din care:

Magnesiü Mg	3,0000
cere clor Cl_2	8,8750

 $MgCl_2$ 11,8750
Rest Magnesiü Mg 1,9014 saü MgO 3,1644cere anhidridă sulfurică SO_3 6,3288

 $Mg SO_4$ 9,4932
Rest anhidridă sulfurică SO_3 = 16,6723cere natriü oxyd $Na_2 O$ 9,5865

 $Na_2 SO_4$ -- 26,2588
Rest sodiü oxyd 122,7254 saü Na = 91,0543cre clor Cl -- 138,8012Rest de clor liind Cl 135,4667

presintă lipsă de Cl = 3,3345

În tab. E se văd calculele combinațiilor făcute de noi numai asupra *sodiului oxid* și *magneziului oxid* cu *anhidrita sulfurică* și cu *clorul* și care ne arată că, dacă voim să combinăm totă magnesia cu anhidrita sulfurică sau numai o parte a ei cu anhidrita sulfurică și altă parte a ei cu clorul, în ambele cazuri avem o insuficiență de clor.

Datele obținute sunt raportate și calculate la 1000^{cc} apă, care pentru efectuarea dosărilor s'a măsurat cu pipeta.

Metodele întrebuițate pentru dosarea constitutivelor atât din partea solubilă cât și din cea insolubilă, au fost urmate după Bunsen.

Partea lucrărilor relative la determinarea anhidridei carbonice s'a efectuat la sorginte cu aparat Bunsen-Geissler.

Partea lucrărilor *crystal analitice* aplicate la hidrochimie s'a urmat după metoda O. Lehmann (Karlsruhe) și A. Fock (Berlin).

Lucrările asupra urmării clorului de magneziu s'au efectuat după B. Cosmann (Berlin).

Densitatea apei s'a determinat și în laboratoriu cu picnometrul la temperatură de + 17° C și s'a găsit = 1,223.

În fața celor mai sus expuse ne găsim dar în pozițiune de a afirma din nou că toate acușările sau bănuelile ce planău asupra administrațiunii stabilimentului Băltătesci, controlate sub punctul de vedere hidrologic ca și hidrochimie și chiar tehnicesce privit, se presintă ca nise aserțiunii nefundate, pentru că nu găsim nici un moment de a acusa sus citata administrație că ar fi păsuit ore-cari manipulari incorecte în privința administrării apelor în sens balnear ca și de băut.

Cu ocasiunea acestei expunerii a lucrărilor și studiilor hidro-chimice asupra stațiunii balneare sus descrise, ne simțim datorii a aduce mulțumirile noastre și d-lui dr. I. Camner pentru concursul operativ ce ne-a dat spre a împlini această lucrare în calitate de chimist expert al Institutului.

