

13 360

Dr. FRANCISZEK BANDROWSKI.

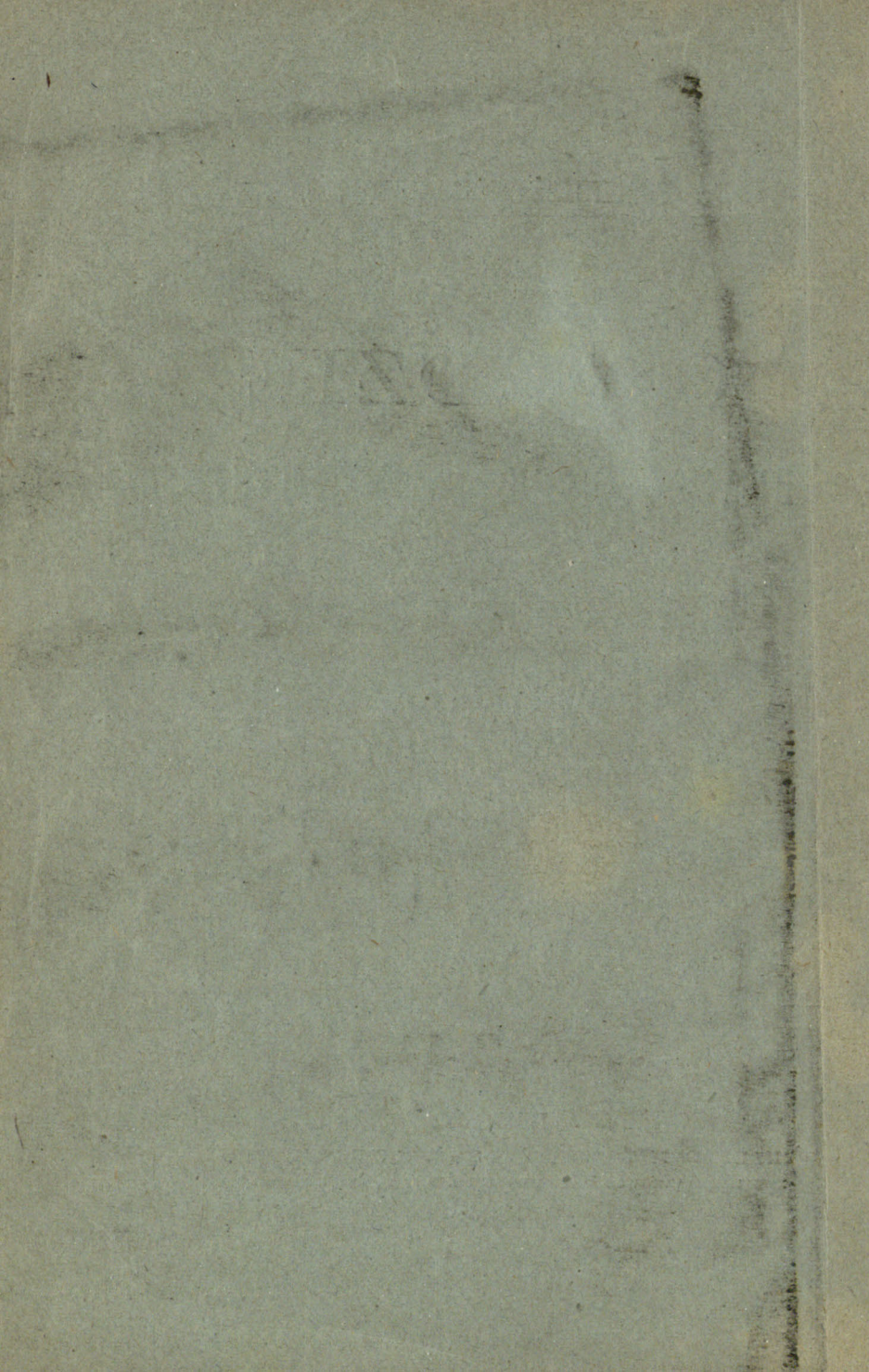
O WODZIE
W PRAŁKOWCACH pod PRZEMYŚLEM.

Odbitka z „Czasopisma Technicznego“.

LWÓW.

NAKŁADEM TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO
Z I. ZWIĄZKOWEJ Drukarni w Lwowie, ul. Lindego 4.

1896.

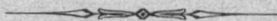


Dr. FRANCISZEK BANDROWSKI.

O WODZIE

W PRĄKOWCACH pod PRZEMYSŁEM.

Odbitka z „Czasopisma Technicznego“.



LWÓW.

NAKŁADEM TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO
Z I. ZWIĄZKOWEJ DRUKARNI W LWOWIE, UL. LINDEGO 4.

1896.



543.3(438.24

Przemysł-pow.)

"1896"

13 360

W odległości 2 *km* od Przemyśla, tuż nad Sanem, na przestrzeni dość znacznej i w głębokości około 6 *m* znajduje się woda, którą Magistrat miasta ma zamiar zużytkować dla potrzeb mieszkańców przez zaprowadzenie odpowiednich wodociągów, mających na celu dać całemu miastu wodę jednolitą.

Woda, o której mowa, pochodzi z okolicznych, w promieniu 1 mili rozłożonych pagórków, z których po deszczach i opadach atmosferycznych ścieka i wsiąka w miejsce najniższe, tworząc naturalny zbiornik wody gruntowej. Bliskość Sanu nie zdaje mi się wpływać na skład tej wody, albowiem zachodzi trudność przedostania się jej do zbiornika raz z powodu dość znacznej grubości warstwy ziemnej, oddzielającej zbiornik ten od łożyska Sanu, powtóre zaś z powodu naturalnego prądu Sanu, nie pozwalającego się mięszać wodom. Nie mówię o nieznacznym ilościach wody Sanu, które rzeczywiście się częściowo przedostają przez ową warstwę, jasnym jest jednak, że one nie mogą zasadniczo wpływać na istotny skład wody gruntowej.

Różne wiercenia próbne wykazały, że na przestrzeni znacznej, bo około 2 *km*² obejmującej, znajduje się woda powyższa w jednakowej ilości i jakości, również badania ilości dopływu wody dały nadzwyczaj pomyślny wynik, nie zmieniający się ani w lecie, ani w zimie; wskutek tych badań przedwstępnych tak

pomyślnych, Magistrat miasta Przemyśla polecił zbada-
nie chemiczne i bakteryologiczne wody samej. To zba-
danie przypadło i mnie w udziale ¹⁾.

Zaczerpnienie próbek wody dokonałem wspólnie
z p. inżynierem Michałem Zajączkowskim, któ-
rego szczególnej uprzejmości zawdzięczam czystość
próbek, za co mu na tem miejscu składam podzięko-
wanie. Wodę brałem w 2 terminach, a mianowicie
w dniu 13 czerwca i 4 lipca r. b. ze studni cembro-
wanej w ten sposób atoli, że przed zaczerpnieniem
každorazowo pompowano wodę ze studni przez 2 dni.
Tym sposobem nabrałem przekonania, że woda do ba-
dania zaczerpnięta posiada jednolity skład z wodą,
znajdującą się w zbiorniku podziemnym. Dla osób
interesujących się bliżej własnościami wody, przezemnie
zbadanej, podaję wynik rozbioru chemicznego i bakte-
ryologicznego ²⁾.

Własności fizyczne. Przy studni w czasie pom-
powania woda Prałkowiecka posiada temperaturę $+8^{\circ}\text{C}$,
jest zupełnie bezbarwną, ma smak orzeźwiający, wy-
raźnie żelazisty.

Przy temperaturze pokojowej, nawet w naczyniu
zamkniętem, woda ta mętnieje, żółknie i wydziela osad
żółto-brunatny soli żelazowych. Zatem podwyższenie
temperatury, światło i dostęp powietrza zmieniają na-
tychmiast znacznie skład tej wody, w sposób dla oka
niemiły.

Badanie bakteryologiczne. Do badań użyłem
zwykłego, powszechnie znanego sposobu postępowania
płytkowego z żelatyną najprzedniejszej czystości i nie
zawierającą żadnych bakteryj.

Cztery płyty żelatynowe zawierały po 1 cc wody
badanej i wykazały przy pomocy aparatu liczniczego
Wolffhügla 62, 56, 58 i 60 kolonij, czyli pojedyn-

¹⁾ Przedemną miał tę wodę prof. K. Olszewski z Kra-
kowa w rozbiorze. Wynik tych badań nie jest mi znany.

²⁾ Rozbiór wykonałem w własnej pracowni chem. w Prze-
myślu.

czych osobników. W 1 cc wody znajduje się zatem przeciętnie 59 bakteryj.

O ile mi wiadomo, profesor Olszewski znalazł 1 050 bakteryj w 1 cc wody. Niezgodny wynik pochodzi jedynie ztąd, że profesor Olszewski otrzymał wodę Prałkowiecką znacznie później po zaczerpnięciu. Moje płyty żelatynowe zaś zostały w godzinę po zaczerpnięciu wody odlane, ztąd też uważam mój wynik za więcej odpowiadający rzeczywistości.

Trzy płyty żelatynowe zawierały po $\frac{1}{10}$ cc wody i wykazały po 5, 6 i 7 kolonij; cyfra ostatnia być może jest za wielką, gdyż nieraz trudno rozpoznać infekcję od kolonij bakteryj danych, szczególnie zaś na płytach ubogich w bakteryje t. j. bardzo rozcieńczonych ¹⁾.

Na płytach wreszcie, które zawierały tylko $\frac{1}{100}$ cc wody badanej, nie mogłem wykryć żadnej kolonii wodnej, natomiast niezliczoną ilość infekcyj. Liczenie kolonij przedsięwziąłem dwukrotnie po 24- i 36 godzinnym wzroście bakteryj. Badanie mikroskopowe płyt żelatynowych wykazało dwa odmienne gatunki bakteryj wodnych, a o ile to można wnioskować z wyglądu i wielkości kolonij, następnie ruchliwości i kształtu na szkiełku w zawieszanej kropli, bakteryje badane nie należą do rzędu bakteryj patogenicznych. Z powyższego okazuje się, że pod względem bakteryologicznym woda Prałkowiecka jest bez zarzutu.

Rozbiór chemiczny. W 100 000 częściach wody badanej znalazłem :

¹⁾ Doświadczenie (prawdopodobnie nie nowe) pouczyło mnie, że wielkość infekcji t. j. ilość obcych bakteryj z powietrza, pyłu i t. d. naleciałych, stoi w odwrotnym stosunku do ilości rozsianych kolonij na danej płycie, czyli, że na płycie żelatynowej na której rozsiano np. 100 bakteryj jednego gatunku o wiele mniej znajdziemy obcych gatunków (nawet po 3 dniach), aniżeli na płycie, na której rozsiano np. tylko 10 bakteryj. Ztąd reguła ogólna, że znaczna ilość bakteryj jednego gatunku na płycie żelatynowej jest najlepszym środkiem zabezpieczającym wszelką infekcję i że wszelkie badania bakteryj na płytach znacznie rozcieńczonych są niepewne.

pozostałości, czyli ciał stałych, wysu-				
szonych przy temperaturze 180°C	49.40	części		
pozostałości po wyprażeniu	32.40	"		
ubytku przez wyprażenie z różnicy	17.00	"		
ciał organicznych z ilości KMnO_4				
potrzebnego do utlenienia metodą				
miar. Kubla	0.21	"		
twardość ogólna wody met. Clarke'a	17.5°	niem.		
" stała " " "	4.5°	"		
" przemijająca " " "	13°	"		
zawartość całkowita kwasu węglowego	42.10	cz.	$\frac{13}{6}$	1)
	39.60	"	$\frac{4}{7}$	
kwasu azotowego w postaci N_2O_5 me-	1.10	"	$\frac{13}{6}$	
	0.89	"	$\frac{4}{7}$	
todą Ulscha przez redukcję HNO_3				
na NH_3				
kwasu solnego w postaci chloru, wa-	0.89	"	$\frac{13}{6}$	
	0.90	"	$\frac{4}{7}$	
kwasu siarkowego w postaci SO_3 , wa-	2.40	"	$\frac{13}{6}$	
	2.23	"	$\frac{4}{7}$	
krzemionki wagowo, SiO_2	2.32	"	$\frac{13}{6}$	
	1.95	"	$\frac{4}{7}$	
glinki i żelaza $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$	1.56	cz.	$\frac{13}{6}$	
	1.45	"	$\frac{4}{7}$	
żelaza samego jako Fe , kolorymetrycznie,	0.70	"	$\frac{4}{7}$	
co odpowiada ilości Fe_2O_3	1.00	"		
tlenku glinowego z różnicy	0.45	"	$\frac{4}{7}$	
wapna, CaO , wagowo	20.10	"	$\frac{4}{7}$	
magnezyi, MgO , wagowo	2.31	"	$\frac{4}{7}$	
amoniaku metodą miar. Flecka	0.22	"	$\frac{4}{7}$	
kwasu azotowego ślady.				

Woda Prałkowiecka nie zawiera także miedzi, ołowiu, cynku, kwasu arsenowego i siarkowodoru.

Na pierwszy rzut oka uderza każdego znaczna, bo nadmierna ilość żelaza (1 część Fe_2O_3 w 100 000 cz. wody) i to tembardziej, że inne składniki i ich ilość jest normalną.

1) $\frac{13}{6}$ oznacza datę i analizę pierwszego zaczerpnięcia wody
 $\frac{4}{7}$ " " " " " " " " " " " " " " " "

Widzimy przed sobą wodę miękką, czystą i dobrą w stanie świeżym, zdrowiu zupełnie nieszkodliwą, a mimo to nie nadającą się do picia lub do prania bielizny z powodu niemiłego wyglądu i szybkiego wydzielania się żelaza.

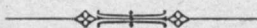
Żelazo w tej wodzie zawarte, znajduje się w postaci węglanu żelazawego, przyczem wystarcza małe podwyższenie ciepłoty lub dostęp powietrza, aby w braku obecności kwasu węglowego cała ta ilość żelaza, a przynajmniej przeważna część jego strąciła się w postaci zasadowego tlenku żelaza. Nadmiar żelaza w tej wodzie da się wprawdzie wytłumaczyć pochodzeniem z warstw kamiennych zawierających żelazo, przez które woda atmosferyczna po spadzie przechodzi w obecności kwasu węglowego, tłumaczenie to atoli nie usunie wady.

W każdej wodzie zdatnej do picia nie powinny być nawet ślady amoniaku. Znaleziona ilość NH_3 0.22 części w 100 000 cz. mogłaby dawać powód do słusznej obawy łączności tej wody ze ściekami, gdyby nie okoliczność, że grunt Prałkowiecki jest moczarnym i że amoniak znaleziony pochodzi przeważnie z redukcji związków azotowych roślinnych pod wpływem ciał huminowych. O zanieczyszczeniu organicznem przez produkta gnicia ciał zwierzęcych nie może być w tym wypadku mowy.

Znane są wprawdzie sposoby np. Pieffke, Proskauer, przy pomocy których można wodę żelazistą uwolnić od żelaza, nie sądzę jednak, aby się opłaciły wkłady na postępowanie takie, jak również na wodociągi w tym jedynie celu, aby koniecznie tę, a nie inną wodę do miasta sprowadzić, zwłaszcza, że będzie można poświęcić łatwo nieco kapitału na dalsze badania, aby tylko uzyskać wodę bez zarzutów.

Z tych też powodów nie oświadczyłem się za tą wodą stanowczo, co podniosłem w memoryale do magistratu miasta Przemyśla.

Przemyśl 31 sierpnia 1896 r.



over

15,