

# Oznaczanie anionów i kationów w roztworach wody morskiej stosowanych do higieny jam nosowych

Joanna Kernert, Aleksandra Łyko, Rajmund Michalski\*

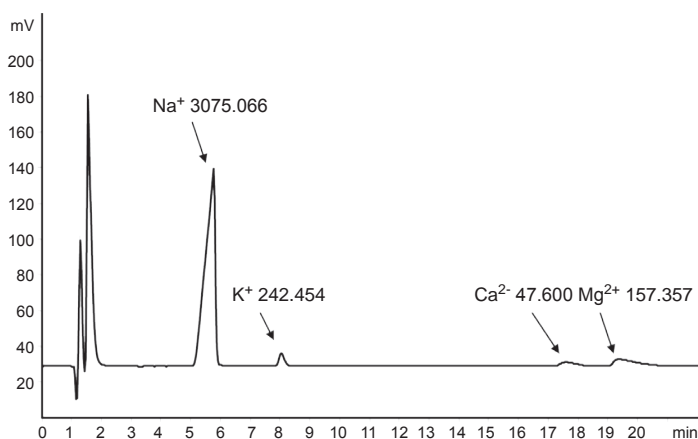
Chromatografia jonowa coraz częściej wykorzystywana jest to analiz próbek innych niż woda do spożycia i ścieki [1]. Przykładem może być przemysł farmaceutyczny, gdzie chromatografia jonowa stanowi szybką oraz wiarygodną metodę sprawdzania m.in. czystości farmaceutyków. W niniejszej pracy do badania zawartości podstawowych nieorganicznych jonów w próbkach preparatów stosowanych do higieny jam nosowych czyli popularnych „wód morskich” zastosowano metodę chromatografii jonowej. Analizie poddano 10 próbek wybranych roztworów dostępnych na polskim rynku. Różniły się one sposobem dozowania, jak i deklarowanym pochodzeniem (3 naturalne wody morskie, 2 oceaniczne, 2 uzdrowiskowe i 3 otrzymane syntetycznie).

„Katar nie leczony trwa tydzień, a leczony 7 dni” – jak głosi popularne powiedzenie. Długotrwała niedrożność nosa może jednak prowadzić do zapalenia dolnych dróg oddechowych, ucha czy też zatok skutkując koniecznością stosowania antybiotyków lub równie silnych leków [2]. Walcząc z katarą zazwyczaj stosujemy substancje farmakologiczne aplikowane

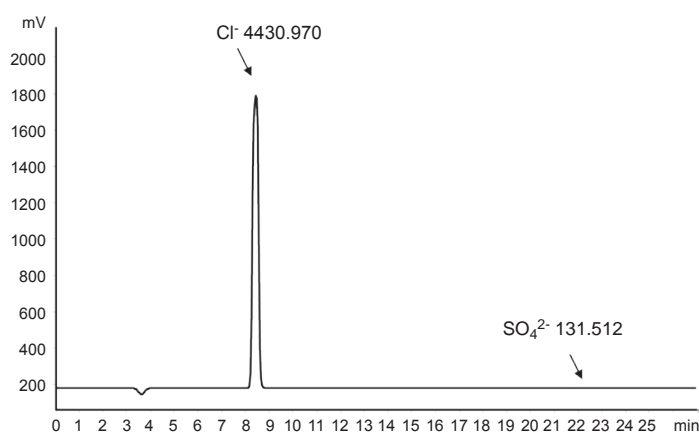
bezpośrednio do jam nosa. W niektórych stanach chorobowych nie możemy obejść się bez środków których działanie ma na celu obkurczenie śluzówki nosa, jednakże w wielu przypadkach wystarczy zastosowanie naturalnej substancji jaką jest woda morska by zaburzenia w funkcjonowaniu nosa wyeliminować. Nie powodują one działań niepożądanych

i mogą być stosowane przez dłuższy czas, jest bezpieczny dla kobiety w czasie ciąży i laktacji, a także niemowląt powyżej 6 miesiąca życia [3]. Dużą aprobatą cieszą się głównie wśród mam do czyszczenia nosków małym dzieciom które nie potrafią go „wydmuchać”. Preparaty te pomagają także w kłopotach z przesuszoną śluzówką nosa, z którymi spotykamy

się coraz częściej, pracując w klimatyzowanych pomieszczeniach, a w okresie zimowym oddychając powietrzem wysuszonym przez działanie ogrzewania. Lubiane są także wśród alergików borykających się z problemem chronicznego kataru. Roztwór wody morskiej w zależności od stężenia NaCl może być izotoniczny, lub hipertoniczny. Ta właściwość



Rys. 1. Przykładowy chromatogram oznaczania kationów w próbce nr 4



Rys. 2. Przykładowy chromatogram oznaczania anionów w próbce nr 4



roztworu definiuje jego działanie. Izotoniczny roztwór, o niskim stężeniu NaCl, nie wchodzi w reakcję z błoną śluzówkową nosa, więc jedyną funkcją jaką spełnia jest oczyszczenie nosa i nawilżenie śluzówki. Jeśli zastosujemy roztwór hipertoniczny, zawierający wyższe stężenie soli, oprócz oczyszczenia jam nosowych, nastąpi zmniejszenie obrzęku błony śluzowej-udrożnienie nosa. Efekt ten osiągany jest dzięki zjawisku osmozy, w wyniku którego nadmiar płynu przenika przez obrzękniętą śluzówkę do jamy nosowej, zmniejszając obrzęk [3].

W niniejszej pracy przebadano 10 próbek popularnie zwanej „wody morskiej” w celu sprawdzenia ich czystości i zawartości jonów.

#### Część eksperymentalna

W pracy wykorzystano chromatograf jonowy firmy Metrohm wyposażony w: pompę IC 818; degazer eluentu IC 837; interface IC 830; centrum separacji IC 820; zawór wstrzykowy Valco; oprogramowanie Metrodata 2.3; automatyczny podajnik próbek IC 838, supresor MSM, detektor konduktometryczny IC 819. Jako wzorce wykorzystano certyfikowane materiały firmy o stężeniu  $1000 \text{ mg/dm}^3 \pm 0,002 \text{ mg/dm}^3$ . Woda stosowana do przygotowania eluentów oraz wzorców pochodziła z dejonizatora Millipore (Millipore, Bedford, MA, USA) i miała przewodnictwo właściwe  $< 0,05 \text{ } \mu\text{S/cm}$ .

#### Warunki analityczne

Analizę anionów przeprowa-

dzono w następujących warunkach:

Kolumna analityczna – Metrohm A Supp 5;

Eluent –  $1,0 \text{ NaHCO}_3 + 3,5 \text{ Na}_2\text{CO}_3$ ;

Natężenie przepływu eluentu –  $0,7 \text{ ml/min}$ ;

Temperatura reakcji – Pokojowa;

Objętość nastrzyku –  $100 \text{ } \mu\text{l}$ ;

Detekcja – konduktometryczna z supresją.

Analizę kationów przeprowadzono w następujących warunkach:

Kolumna analityczna – Metrohm Metrosep C4;

Eluent –  $1,7 \text{ mM HNO}_3 + 0,7 \text{ DPA}$ ;

Natężenie przepływu eluentu –  $0,9 \text{ ml/min}$ ;

Temperatura reakcji – Pokojowa;

Objętość nastrzyku –  $100 \text{ } \mu\text{l}$ ;

Detekcja – konduktometryczna bez supresji.

Oznaczenie odczynu badanych preparatów wykonano przy pomocy zestawu pomiarowego składającego się z wielofunkcyjnego miernika CX-401 firmy Elmetron, oraz zespolonej elektrody pH-metrycznej firmy Hydromet, model ERH-111. Przyrząd został wykalibrowany przy użyciu certyfikowanych buforów, pomiar pH wykonano według procedury akredytowanej przez PCA.

#### Przygotowanie próbek

Ze względu na deklarowaną dużą zawartość NaCl próbki przed analizą chromatograficzną zostały rozcieńczone wodą dejonizowaną w stosunku objętościowym 1:100, natomiast pomiar pH wykonano w próbkach nierozcieńczonych.



## Polskie Centrum Akredytacji

ul. Szczotkarska 42

01-382 Warszawa

tel. 22 355 70 00

faks 22 355 70 18

sekretariat@pca.gov.pl

www.pca.gov.pl

## Prowadzi działalność akredytacyjną w zakresie:

- badań,
- wzorcowań,
- certyfikacji,
- weryfikacji.

Tabela 1. Wyniki analiz 10 preparatów

Próbka	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	pH
	mg/l									-
1	3,0	3612,0	146,4	6083,4	126,7	3877,8	<LOD	170,2	43,9	6,3
2	2,7	4237,1	<LOD	<LOD	<LOD	6821,8	<LOD	69,8	129,9	9,1
3	9,7	4763,5	<LOD	<LOD	194,4	4047,7	<LOD	16,9	98,5	6,2
4	<LOD	4431,0	<LOD	<LOD	131,5	3075,1	242,5	47,6	157,4	6,1
5	2,7	5155,6	102,2	<LOD	852,9	3864,5	127,1	124,6	392,6	6,4
6	2,8	4665,8	<LOD	<LOD	728,8	3210,3	111,2	85,3	363,0	5,2
7	2,7	4384,6	<LOD	<LOD	684,9	3578,4	159,4	29,7	99,7	6,4
8	2,7	5023,8	<LOD	<LOD	194,2	3978,1	210,6	131,1	111,8	5,9
9	3,1	4822,2	<LOD	<LOD	538,6	3899,1	<LOD	180,5	26,9	6,3
10	2,5	3892,6	99,8	<LOD	203,8	4009,2	<LOD	49,8	147,6	6,1

**Wyniki**

Analizy wykonano w 10 roztworach dostępnych w aptekach. Różnią się one zarówno marką, ceną jak i sposobem dozowania (tabela 1).

**Podsumowanie**

Analizie poddano 10 próbek preparatów popularnych „wód morskich” stosowanych w higienie nosa dostępnych na polskim rynku. Producenci tych preparatów deklarują, że niektóre to roztwory wód morskich, oceanicznych, wód termalnych czy też jak dwie z badanych próbek woda uzdrowiskowa. Dziewięć próbek na podstawie stężenia NaCl zakwalifikowano jako roztwory izotoniczne, zgodnie z deklaracją producenta ok. 9% stężenie chlorku sodu na 1 litr [4]. Jeden z preparatów charakteryzowała się większą zawartością chlorku

sodu, która kwalifikuje go jako roztwór hipertoniczny, posiadający właściwości obkurczające śluzówkę nosową. Zakres stężeń jonu chlorkowego mieścił się w zakresie od 3612,0 do 5155,6 mg/L, jonu sodowego natomiast od 3075,1 do 6821,8 mg/L. Części przebadanych próbek zawiera potas i azotany, jedna natomiast wyróżniła się dużą zawartością jonu fosforanowego. Obecność związków siarki w tych roztworach jest wskazana, ze względu na ich znaczący wpływ na śluzówkę nosa. Związki siarki upłynniają wydzielinę z nosa co ułatwia jego opróżnianie, ponadto mają działanie przeciwwzapalne. Część producentów deklarowało na opakowaniu dodatek środka konserwującego (chlorku bezalkonium). Prawdopodobnie dodatek te jest

stosowany w przypadku wód pakowanych w szklane butelki umożliwiające zdjęcie aplikatora. Jak wynika z danych producentów wszystkie przebadane przez nas próbki pakowane w ten sposób posiadały jego dodatek. Czym więc kierować się kupując tego typu preparaty? Po pierwsze, czemu mają służyć? Jeśli chcemy tylko wyczyścić nos, wystarczy izotoniczny roztwór, natomiast jeśli chcemy ulżyć zakatarzonemu nosowi, warto kupić roztwór hipertoniczny, mający właściwości obkurczające śluzówkę i ułatwiający oczyszczenie jam nosowych. Po drugie należało by się zastanowić nad sposobem aplikacji jaki proponują nam producenci „wód morskich”. Najbardziej higieniczny sposób pakowania i aplikacji to opakowanie pod ciśnieniem

z atomizerem, minimalizuje ono ryzyko zanieczyszczenia, niestety preparaty pakowane w ten sposób są przeważnie droższe.

**Literatura**

[1] Michalski R., *Chromatografia jonowa. Podstawy i zastosowania*. SWSZ Katowice, 2011  
 [2] <http://www.farmacjia.pl/zdrowie/stosowanie-roztorow-wody-morskiej-w-schorzeniach-nosa.html>  
 [3] <http://www.nazdrowie.pl/artukul/naturalny-sposob-na-katar>  
 [4] <http://www.biotechnolog.pl/sownik-196.htm>

\* Joanna Kernert, Aleksandra Łyko, Rajmund Michalski – Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN, Zabrze; [michalski@ipis.zabrze.pl](mailto:michalski@ipis.zabrze.pl)