



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA W KRAKOWIE
WYDZIAŁ GEOLOGII, GEOFIZYKI I OCHRONY ŚRODOWISKA
KATEDRA HYDROGEOLOGII I GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ
LABORATORIUM HYDROGEOCHEMICZNE

Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, pawilon A-0
tel. (12) 617-24-28, Sekretariat KHGI (12) 617-24-04, fax (12) 617-24-27



Kraków, dnia 04.04.2012 r.

OPRACOWANIE NR 45

strona 1 /stron 4

Duża analiza fizykochemiczna wody podziemnej otworu Poręba Wielka IG-1 – III depresja

Data pobrania 06.03.2012 r.
Kod próbki 114/H
Miejsce pobrania woda podziemna z otworu Poręba Wielka IG-1 - III depresja
Próbę wody pobrał pobrana i dostarczona przez Klienta

1. Analiza ogólna

Parametr	Pomiary terenowe	Pomiary laboratoryjne
Wygląd zewnętrzny	woda przejrzysta, bezbarwna	
Barwa [mg Pt/dm ³]		<9,4
Mętność [mg SiO ₂ /dm ³]		0
Zapach	bez specjalnego zapachu	
Smak	bez specjalnego smaku	
Odczyn pH		8,62
Potencjał redox Eh [mV]		74
Przewodność elektrolityczna właściwa γ_{25} [mS/cm]		29,8
Temperatura [°C]	42,1 na wypływie	
Twardość ogólna H _o [mg CaCO ₃ /dm ³]		21,4
Twardość węglanowa H _w [mg CaCO ₃ /dm ³]		21,4
Twardość niewęglanowa H _N [mval/dm ³]		0,0
Utlenialność ChZT _{Mn} * [mg O ₂ /dm ³]		15,57
Ogólny węgiel organiczny * TOC [mg C/dm ³]		7,56

2. Analiza szczegółowa – składniki mineralne dysocjowane

Wskaźnik jakości		mg/dm ³	mval/dm ³	% mval
Kationy				
Sód	Na ⁺	7567 ± 95,80	329,000	94,848
Potas	K ⁺	627,3 ± 7,7	16,043	4,625
Lit	Li ⁺	5,897 ± 0,595	0,850	0,245
Amon	NH ₄ ⁺ *	5,17	0,287	0,083
Beryl	Be ²⁺	< 0,0005	0,000	0,000
Wapń	Ca ²⁺	4,91 ± 0,06	0,245	0,071
Magnez	Mg ²⁺	2,220 ± 0,029	0,183	0,053
Bar	Ba ²⁺	9,892 ± 0,043	0,144	0,042
Stront	Sr ²⁺	2,512 ± 0,008	0,057	0,017
Żelazo	Fe ²⁺	1,12 ± 0,01	0,040	0,012
Mangan	Mn ²⁺	0,039 ± 0,001	0,001	0,000
Srebro	Ag ⁺	< 0,001	0,000	0,000
Cynk	Zn ²⁺	0,008 ± 0,000	0,000	0,000
Miedź	Cu ²⁺	0,190 ± 0,026	0,006	0,002
Nikiel	Ni ²⁺	0,007 ± 0,000	0,000	0,000
Kobalt	Co ²⁺	< 0,0002	0,000	0,000
Ołów	Pb ²⁺	0,0081 ± 0,0000	0,000	0,000
Rtęć	Hg ²⁺	0,0001 ± 0,0000	0,000	0,000
Kadm	Cd ²⁺	< 0,0003	0,000	0,000
Selen	Se ²⁺	< 0,01	0,000	0,000
Antymon	Sb ³⁺	0,0002 ± 0,0000	0,000	0,000
Glin	Al ³⁺	0,072 ± 0,007	0,008	0,002
Chrom	Cr ³⁺	0,050 ± 0,002	0,003	0,001
Molibden	Mo ⁶⁺	0,0041 ± 0,0000	0,000	0,000
Wanad	V ⁵⁺	0,010 ± 0,000	0,001	0,000
Cykon	Zr ⁴⁺	0,0099 ± 0,0000	0,000	0,000
Tytan	Ti ⁴⁺	< 0,0003	0,000	0,000
Arsen	As ³⁺	0,022 ± 0,000	0,001	0,000
Tal	Tl ⁴⁺	< 0,0001	0,000	0,000
Wolfram	W ⁶⁺	0,0031 ± 0,0000	0,000	0,000
Razem kationy:		8226,5	346,869	100,0
Aniony				
Fluorki	F ⁻ *	1,655	0,087	0,026
Chlorki	Cl ⁻	7465	210,045	62,043
Bromki	Br ⁻	18,4	0,230	0,068
Jodki	I ⁻	4,85	0,038	0,011
Siarczany	SO ₄ ²⁻	46,80 ± 0,81	0,975	0,288
Wodorowęglany	HCO ₃ ⁻	7757	127,164	37,562
Węglany	CO ₃ ²⁻	< 0,5	0,000	0,000
Azotyny	NO ₂ ⁻ *	0,019	0,000	0,000
Azotany	NO ₃ ⁻ *	< 0,4	0,006	0,002
Cyjanki	CN ⁻ *	< 0,002	0,000	0,000
Fosforany	PO ₄ ³⁻	0,63	0,000	0,000
Razem aniony:		15294,6	338,545	100,0
Razem analiza:		23521,1		
Charakterystyka analizy:				
$B = \frac{\sum rK - \sum rA}{\sum rK + \sum rA} \cdot 100\% \quad B = 1,21\%$				

3. Składniki mineralne niezdysonowane:

Kwas metakrzemowy H_2SiO_3 [mg/dm ³]	41,82 (Krzemionka SiO_2 – 32,17 mg/dm ³)
Kwas metaborowy HBO_2 [mg/dm ³]	117,1 (Bor B – 28,89 mg/dm ³)
Suma składników stałych [mg/dm ³]	23680,02

4. Składniki gazowe:**5. Substancje organiczne*:**

Substancje powierzchniowo-czynne SPC (anionowe) [mg/dm ³]	0,119
Fenole [mg/dm ³]	<0,002
Chlorofenole [mg/dm ³]	<0,0002

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA):

Benzo (a) piren [ng/dm ³]	<5
Benzo (k) fluoranten [ng/dm ³]	<5
Benzo (b) fluoranten [ng/dm ³]	<5
Benzo (g,h,i) perylen [ng/dm ³]	<5
Indeno (1,2,3 CD) piren [ng/dm ³]	<10
Suma WWA:	<30 [ng/dm ³]

Acenafteń [ng/dm ³]	<5
Antracen [ng/dm ³]	<5
Benzo(a)antracen [ng/dm ³]	<5
Chryzen [ng/dm ³]	<5
Dibenzo(a,h)antracen [ng/dm ³]	<5
Fenantren [ng/dm ³]	<5
Fluoranten [ng/dm ³]	<5
Fluoren [ng/dm ³]	<5
Naftalen [ng/dm ³]	<5
Piren [ng/dm ³]	<5

Pestycydy:

4,4'-DDT [ng/dm ³]	<1
4,4'-DDE [ng/dm ³]	<1
4,4'-DDD [ng/dm ³]	<1

Suma DDT i jego metabolitów: $<3,0 \text{ ng/dm}^3 = 0 \text{ ng/dm}^3$ [wg Dyrektywy Komisji 2009/90/WE]

Aldryna [ng/dm ³]	<1
Dieldryna [ng/dm ³]	<1
Endryna [ng/dm ³]	<1
Heptachlor [ng/dm ³]	<1
Lindan gamma HCH [ng/dm ³]	<1
Metoksychlor [ng/dm ³]	<1

* – badania wykonane przez WIOŚ Kraków – Certyfikat Akredytacji PCA nr AB 176

Charakterystyka:

2,4% woda mineralna swoista (wg klasyfikacji fizykochemicznej wód podziemnych podanej w rozporządzeniu Ministra Zdrowia – Dz.U. z 2006 r. Nr 80, poz. 565) o charakterze chlorkowo-wodorowęglanowo-sodowym; jodkowa; termalna.

Orzeczenie:

Woda podziemna z otworu Poręba Wielka IG-1 – III depresja, pobrana do badań składu chemicznego w dniu 06.03.2012 r., zawiera 23,68 g/dm³ składników stałych. Wśród anionów dominującą rolę odgrywają: jon chlorkowy Cl⁻ – 62,0% mval i wodorowęglanowy HCO₃⁻ – 37,6% mval. Wśród kationów przeważa jon sodowy Na⁺ – 94,8% mval.

Ponadto woda zawiera składniki swoiste: 4,85 mg/dm³ jodków J⁻. Temperatura wody wynosi 42,1°C na wypływie.

Na tej podstawie badaną wodę podziemną sklasyfikowano jako 2,4% wodę mineralną swoistą (wg klasyfikacji fizykochemicznej wód podziemnych podanej w rozporządzeniu Ministra Zdrowia – Dz.U. z 2006 r. Nr 80, poz. 565) o charakterze chlorkowo-wodorowęglanowo-sodowym; jodkową; termalną [Cl-HCO₃-Na (J, T)].

Załączniki:

1. Sprawozdanie z badań 45/2012 (Lab. KHGI)
2. Sprawozdanie z badań nr/2012 (Lab. WIOŚ)

Kierownik Katedry Hydrogeologii
i Geologii Inżynierskiej

prof.dr hab.inż. Jądwig Szczępańska-Plewa