



## VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

MINTA:

Megnevezés:

**MÁLYI**

Minta:

**MAL-PE-01 termelőkút, gáztalanító után**

MEGRENDELŐ:

Név:

**Miskolci Geotermia Zrt.**

Cím:

**3530 Miskolc, Belterület 33831/58**

MINTAVÉTEL:

Mintavevő:

**M. Pelczéder Ágnes**  
**Beszállított minta**

Mintavétel dátuma: **2016.11.22.**

Mintaátvétel dátuma: **2016.11.24.**

MELLÉKLETEK:


1 oldal

"Alkalmazott vizsgálati módszerek"



Jegyzőkönyv kiadva:

Budapest, 2016.12.02.

  
Szakács Imre  
ügyvezető

A vizsgálati jegyzőkönyv a megnevezésben szereplő mintá(k)ra vonatkozik. A minták azonosságáért, a mintavételi előírások betartásáért a Mintavevő felel. A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható.

Megnevezés: **MÁLYI**  
Minta: **MAL-PE-01**  
**termelőkút**  
Talpm. [m]: **2305,00**

Mintavételi pont:  
Vízhozam [l/p]: **78,2**  
Mintavétel dátuma: **2016.11.22.**

## VÍZVIZSGÁLATI EREDMÉNY

Kation	mg/l	mg eé/l	Thán %	Anion	mg/l	mg eé/l	Thán %
Na <sup>+</sup>	26	1,13	18,59	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	< 1,0	0,00	0,00
K <sup>+</sup>	6,1	0,16	2,57	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	< 0,02	0,00	0,00
Li <sup>+</sup>	0,13	0,02	0,31	Cl <sup>-</sup>	10	0,28	4,37
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,16	0,01	0,15	Br <sup>-</sup>	0,07	0,00	0,01
Ca <sup>2+</sup>	72	3,59	59,09	I <sup>-</sup>	0,02	0,00	0,00
Mg <sup>2+</sup>	14,2	1,17	19,21	F <sup>-</sup>	1,65	0,09	1,35
Fe	0,10	0,01	0,09	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	80	1,67	25,83
Mn	< 0,02	0,00	0,00	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	262	4,30	66,61
				CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>			
				PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	< 0,05	0,00	0,00
				S <sup>2-</sup>	1,89	0,12	1,83
össz.	118,69	6,08	100,00	össz.	355,63	6,45	100,00

Anionok- Kationok összesen: 474 mg/l

Szabad CO <sub>2</sub> oldott/helyszíni	-	mg/l	pH <sub>mért</sub>	7,4	pH <sub>egyensúlyi</sub>	~ 6,5
Szabad CO <sub>2</sub> összes/tájékoztató	396	mg/l	Korróziós index:	~+ 0,9		
HBO <sub>2</sub>	0,34	B mg/l	m-lúgosság	4,3	mmol/l	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	100	mg/l	p -lúgosság		mmol/l	
Antimon [Sb]	< 2,0	µg/l	Összes keménység	133	CaO mg/l	
Arzén [As]	12,6	µg/l	Karbonát keménység	120	CaO mg/l	
Bárium [Ba]	92	µg/l	Nem karb. keménység	13	CaO mg/l	
Cink [Zn]	< 5	µg/l	Fajl.el.vez.kép. 20°C	510	µS/cm	
Higany [Hg]	< 0,2	µg/l	Bepárlási maradék 260°C	366	mg/l	
Kadmium [Cd]	< 0,2	µg/l	Bepárlási maradék 180°C	391	mg/l	
Króm [Cr]	< 2	µg/l	Össz. old. ásványi anyag	522	mg/l	
Nikkel [Ni]	< 2,0	µg/l	KOI <sub>ps</sub>	1,41	O <sub>2</sub> mg/l	
Ólom [Pb]	< 2,0	µg/l	TOC	< 0,5	mg/l	
Réz [Cu]	< 10	µg/l	Fenolindex	< 5	µg/l	
Szelén [Se]	< 2,0	µg/l				
Cianid	< 5	µg/l	Hőmérséklet	98,0	°C	

Fizikai tulajdonságok: Színtelen, átlátszó, kénes szagú.

### Értékelés:

A vizsgált alkotók alapján a vízminta kevés oldott anyagot tartalmazó, kalcium-hidrogén-karbonátos-szulfátos jellegű, kissé kemény, fluoridos, kénes termásvíz, melynek jelentős a szabad szénsav és a metakavasav tartalma.



*Erdélyi Zoltán*  
vizsgálta

Budapest, 2016.12.02.

*Szakács Imre*  
laboratóriumvezető

Megnevezés: MÁLYI

Mintavétel módja: mellékáramkörű

Minta: MAL-PE-01 termelőkút Mintavevő:

M. Pelczéder Ágnes

Talpmélység[m]: 2305,00

Mintav. időpontja:

2016.11.22.

## GÁZVIZSGÁLATI EREDMÉNY

## SZEPARÁLT GÁZ ÖSSZETÉTELE:

Gázalkotók	térfogat %	
	minta	levegőmentes
OXIGÉN	17,24	0,00
NITROGÉN	67,51	18,81
<b>METÁN</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
SZÉN-DIOXID	15,25	81,19
ÖSSZESEN	100,00	100,00

GVVsz [ l/m<sup>3</sup>]: 1335

MVVsz [ l/m<sup>3</sup>]: 0,00

## VÍZBEN OLDOTT GÁZ ÖSSZETÉTELE:

Gázalkotók	térfogat %		
	minta	CO <sub>2</sub> mentes	levegőmentes
OXIGÉN	6,71	31,01	0,00
NITROGÉN	14,93	68,99	1,89
<b>METÁN</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
SZÉN-DIOXID	78,36	0,00	98,11
ÖSSZESEN	100,00	100,00	100,00

GVVo [ l/m<sup>3</sup>]: 15,7

MVVo [ l/m<sup>3</sup>]: 0,00

Fajlagos összes gáztartalom(GVV):

1350 l/m<sup>3</sup>

Fajlagos összes metántartalom(MVV):

0,00 l/m<sup>3</sup>

## Értékelés:

A 12/1997. (VIII.29.) KHVM rendelet értelmében az összes metántartalom szerint a vizsgált minta az A. (gázmentes) fokozatba tartozik.  
A következő vizsgálat legkésőbb 5 év múlva esedékes.

Vizsgálati módszer: MSZ 448-43:1985

[l/m<sup>3</sup>] 20 °C hőmérsékleten, 1013 mbar nyomáson a 12/1997. (VIII.29.) KHVM rendelet szerint.

Barabás Pál  
vizsgálta


Budapest, 2016.11.28.

Szakács Imre  
laboratóriumvezető



Megnevezés: MÁLYI

Mintavétel módja: mellékáramkörű

Minta: MAL-PE-01 termelőkút

Gáztalanító tartály

Mintavevő:

M. Pelczéder Ágnes

Talpmélység[m]: 2305,00

Mintav. időpontja:

2016.11.22.

## GÁZVIZSGÁLATI EREDMÉNY

## SZEPARÁLT GÁZ ÖSSZETÉTELE:

Gázalkotók	térfogat %	
	minta	levegőmentes
OXIGÉN	8,85	0,00
NITROGÉN	41,70	15,18
METÁN	0,37	0,63
SZÉN-DIOXID	49,08	84,18
ÖSSZESEN	100,00	100,00

GVVsz [ l/m<sup>3</sup> ]: 337

MVVsz [ l/m<sup>3</sup> ]: 1,25

## VÍZBEN OLDOTT GÁZ ÖSSZETÉTELE:

Gázalkotók	térfogat %		
	minta	CO <sub>2</sub> mentes	levegőmentes
OXIGÉN	5,37	25,13	0,00
NITROGÉN	16,00	74,87	6,27
METÁN	0,00	0,00	0,00
SZÉN-DIOXID	78,63	0,00	93,73
ÖSSZESEN	100,00	100,00	100,00

GVV<sub>o</sub> [ l/m<sup>3</sup> ]: 23,5

MVV<sub>o</sub> [ l/m<sup>3</sup> ]: 0,00

Fajlagos összes gáztartalom(GVV):

361 l/m<sup>3</sup>

Fajlagos összes metántartalom(MVV):

1,25 l/m<sup>3</sup>

## Értékelés:


A 12/1997. (VIII.29.) KHVM rendelet értelmében az összes metántartalom szerint a vizsgált minta a B. gázfokozatba tartozik.  
A következő vizsgálat legkésőbb 3 év múlva esedékes.

Vizsgálati módszer: MSZ 448-43:1985

[l/m<sup>3</sup>] 20 °C hőmérsékleten, 1013 mbar nyomáson a 12/1997. (VIII.29.) KHVM rendelet szerint.

Barabás Pál  
vizsgálta

  
Budapest, 2016.11.28.

  
Szakács Imre  
laboratóriumvezető



## ALKALMAZOTT VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Komponens	Vizsgálati módszer	Komponens	Vizsgálati módszer
Na <sup>+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6. fejezet (6.f.)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	MSZ 1484-13:2009 / EPA Method 300.1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
K <sup>+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	MSZ 1484-13:2009 / EPA Method 300.1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Li <sup>+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	Cl <sup>-</sup>	MSZ 1484-15:2009 / EPA Method 300.1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	MSZ ISO 7150-1:1992	Br <sup>-</sup>	US Stand. Meth.: 4500-Br <sup>-</sup> / EPA Method 300.1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Ca <sup>2+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	I <sup>-</sup>	MSZ 448-16:1987 (visszavont szabvány) / MSZ EN ISO 10304-3:1999
Mg <sup>2+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f.	F <sup>-</sup>	MSZ 448-17:1986 2.f. / EPA Method 300.1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Fe <sup>3+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f. / MSZ EN ISO 15586:2004	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	MSZ 448-13:1983 3.f. / EPA Method 300.1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
Mn <sup>2+</sup>	MSZ 1484-3:2006 6.f. / MSZ EN ISO 15586:2004	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	MSZ 448-11:1986
		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	MSZ 448-11:1986
		o.PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	MSZ EN ISO 6878:2004 4.f. / EPA Method 300.1:1999 / MSZ EN ISO 10304-1:2009
		S <sup>2-</sup>	MSZ 448-14:1990 3.f.
Szag, íz	MSZ EN 1622:2007	pH	MSZ 1484-22:2009
Szín	MSZ EN ISO 7887:1998 (visszavont szabvány)	m-lúgosság	MSZ 448-11:1986
Szabad szénsav	MSZ 448-23:1983	p -lúgosság	MSZ 448-11:1986
Kötött CO <sub>2</sub>	MSZ 448-23:1983	Összes kem.	MSZ 448-21:1986
TOC	MSZ EN 1484:1998	Karbonát kem.	MSZ 448-21:1986
HBO <sub>2</sub>	MSZ 10889-2:1981	Nem karb. kem.	MSZ 448-21:1986
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	MSZ 448-26:1991	Fajl.el. vez.	MSZ EN 27888:1998
Cianid (összes)	MSZ 260-30:1992 4.1.-4.6. szakasz	KOI <sub>p</sub>	MSZ 448-20:1990
Fenolindex	MSZ 1484-1:2009	KOI <sub>dikromátos</sub>	ISO 15705:2002
ANA detergens	MSZ 448-49:1981	Bep.mar./össz old.ag.	MSZ 448-19:1986
Összes foszfor	MSZ EN ISO 6878:2004 7.f.	Lebegőanyag	MSZ 448-33:1985
Szerves nitrogén	MSZ 448-27:1985 6.f.	Hőmérséklet	MSZ 448-2:1967 (visszavont szabvány)
Cr (VI)	MSZ 260-32:1989 2.f.	Aktív klór	MSZ EN ISO 7393-2:2000
UV SZOE <sub>ciklohexán</sub>	MSZ 12750-23:1976 4.f. (visszavont szabvány)	Ózon	US Standard Methods: 4500-O <sub>3</sub> / DIN 38408-G3 2.f.
Oldott oxigén	MSZ ISO 5813:1992 / MSZ EN 25814:1998 (visszavont szabvány)	Klorit, klorát	EPA Method 300.1:1999 / MSZ EN ISO 10304-4:2000
Zavarosság	MSZ EN ISO 7027:2000	Bromát	EPA Method 300.1:1999 / EN ISO 15061:2001
Alumínium	MSZ EN ISO 15586:2004	Króm	MSZ EN ISO 15586:2004 / MSZ 1484-3:2006 6.f.
Antimon	MSZ EN ISO 15586:2004	Molibdén	MSZ EN ISO 15586:2004
Arzén	MSZ EN ISO 15586:2004	Nikkel	MSZ EN ISO 15586:2004 / MSZ 1484-3:2006 6.f.
Bárium	MSZ EN ISO 15586:2004	Ólom	MSZ EN ISO 15586:2004 / MSZ 1484-3:2006 6.f.
Cink	MSZ 1484-3:2006 6.f.	Ón	MSZ EN ISO 15586:2004
Ezüst	MSZ EN ISO 15586:2004 / MSZ 1484-3:2006 6.f.	Réz	MSZ EN ISO 15586:2004 / MSZ 1484-3:2006 6.f.
Higany	MSZ 1484-3:2006 9.f.	Stroncium	MSZ EN ISO 15586:2004 / MSZ 1484-3:2006 6.f.
Kadmium	MSZ EN ISO 15586:2004 / MSZ 1484-3:2006 6.f.	Szelén	MSZ EN ISO 15586:2004
Kobalt	MSZ EN ISO 15586:2004 / MSZ 1484-3:2006 6.f.	Vanádium	MSZ EN ISO 15586:2004
BTEX / GC-FID, -MS	MSZ 1484-4:1998 / ASTM D6520:2000	CH <sub>4</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	MSZ 448-43:1985
VOC / GC-ECD, -MS	MSZ 1484-5:1998 / ASTM D6520:2000	metán, etán propán, bután, pentán, hexán	MSZ ISO 6974-3:2001
Olajindex / GC	EPA 8015C / ASTM D6520:2000		