

Geologinių įmonių asociacijoje

IZOTOPŲ TYRIMAI VILNIAUS VANDENVIETĖSE

Per pastaruosius 15 metų Vilniaus vandenviečių debitas sumažėjo beveik tris kartus. Iš pradžių atrodė, kad mažesniais debitais dirbančiose vandenvietėse požeminio vandens kokybė turėtų pastebimai pagerėti. Tačiau daugelyje miesto vandenviečių to pagerėjimo nesimato, o kai kuriose požeminio vandens kokybė net šiek tiek pablogėjo. Daugiamečių stebėjimų ir naujausių tyrimų duomenų analizė rodo, kad svarbiausia stebimo požeminio vandens kokybės prastėjimo priežastis – požeminio vandens balanso pokyčiai smarkiai debitą sumažinusiose vandenvietėse.

Vilniaus vandenviečių eksploatacijos režimas ir požeminio vandens balansas jose atkurtas naujausiame sostinės hidrogeologiniame modelyje. Pagal jį daugelyje Vilniaus vandenviečių požeminio vandens kokybę lemia bent keturi šaltiniai: * pačiu eksploatuojamu sluoksniu tekančio požeminio vandens srautas; * paviršinis (upių) vanduo, maitinantis kai kurias vandenvietes; * gruntinis vanduo, kuris mieste dažniausiai yra užterštas; * iš apačios, iš gilių sluoksnių kylantis požeminis vanduo, kuris ne visur yra gėlas. Monitoringo ir modeliavimo rezultatai rodo, kad požeminio vandens kokybės prastėjimas dažniausiai susijęs su sumažėjusia paviršinio vandens prietaka į praeityje intensyviau eksploatuotus sluoksnius ir santykinai padidėjęs užteršto gruntinio vandens kiekis vandenviečių tiekiamo vandens balanse. Tačiau jau senokai esame pastebėję, kad vien pagal pasikeitusią požeminio vandens cheminę sudėtį (kokybę) ne visada galima pasakyti, kuris iš šiuo metu vandenvietę maitinančių šaltinių yra svarbiausias. Pavyzdžiui, tokių požeminio vandens kokybės rodiklių kaip sulfatai ar chloridai svarbiausiu šaltiniu gali būti ir užterštas gruntinis, ir iš gilesnių sluoksnių kylantis nebegėlas požeminis vanduo.

Šiai problemai spręsti buvo pabandyta taikyti izotopinius metodus, konkrečiau – tyrimams naudoti helio (He) ir tričio (³H) izotopus. UAB „Vilniaus vandenys“ vado-

vybei pritarus, tokie tyrimai 2005 m. atlikti šiuo metu bene intensyviausiai eksploatuojamose ir tam tikrų požeminio vandens kokybės problemų turinčiose Nemenčinės, Virių, Vingio, Jankiškių, Bukčių ir Sereikiškių vandenvietėse.

Nors gauti duomenys dar tebeanalizuojami, jau dabar galima tvirtinti, kad itin informatyvūs yra helio izotopo tyrimų rezultatai. Pavyzdžiui, didžiausios iš žemės gelmių kylančio He koncentracijos nustatytos Nemenčinės ir Virių vandenvietėse. Čia jos tiesiai proporcingos tos pačios giluminės kilmės sulfatų ir chloridų koncentracijoms (1 lentelė). Tačiau Vingio ar Jankiškių vandenvietėse He koncentracijos visai menkos, šiose vandenvietėse gana didelės sulfatų ir chloridų koncentracijos gali būti susijusios ne tik su giluminio, bet ir su užteršto gruntinio vandens priemaišomis.

Buvo tikėtasi, kad apie užteršto gruntinio ar paviršinio vandens įtaką požeminio vandens balansui kai kuriose Vilniaus vandenvietėse galima bus spręsti pagal kito izotopo – tričio (³H) – koncentracijas, nors ir žinoma, kad daugiausia su branduolinio ginklo bandymais atmosferoje siejamos šio radioaktyvaus vandenilio izotopo koncentracijos požeminiame vandenyje dabar jau gerokai sumažėjusios. Gauti rezultatai, at-

Tričio, helio koncentracijos ir kai kurių indikatorinių rodiklių vertės Vilniaus vandenvietėse 2005 metais

Vandenvietės	Izotopai		Indikatorinės analizės	
	³ H, TV*	He, 10 ⁻⁵ ml/l	SO ₄ ²⁻ , mg/l	Cl ⁻ , mg/l
Virių	6,2	136,2	291	120
		99,7	210	69,8
Nemenčinės	4,4	134,8	143	175
		90,3	103	99,5
Jankiškių	6,4	22,8	40,3	34,2
		20,1	57,5	38,5
Bukčių	7,1	13,3	33,5	35,6
		9,3	66,8	67,4
Sereikiškių	<1	16,0	52,2	16,4
		9,3	48,9	18,2
Vingio	2,7	7,9	53,7	13,5
		13,3	67,8	33,4
		9,3	11,2	3,1
		10,6	80,7	40,4
		5,2	63	67,2

* – tričio vienetai

rodo, patvirtina šį liūdnoją spėjimą: tričio koncentracijos tirtose vandenvietėse yra menkos ir nėra tokios kontrastingos kaip helio.

Taip tikriausiai yra ne tik todėl, kad tričio apskritai sumažėjo, nes nėra jo papildymo šaltinių, bet ir todėl, kad jo pusėjimo trukmė yra 12,34 metų. Be to, kol kas sunku įvertinti požeminio vandens apytakos trukmę eksploatuojamame sluoksnyje (pavyzdžiui, ar per eksploatacijos laiką tritis iš viso spėjo patekti į tą sluoksnį). Tačiau galima tvirtinti, kad, kaip ir turėtų būti, tričio koncentracijos yra didžiausios atviresnėse, gausiau kritulių ir upių vandens maitinamoje krantinėje Vilniaus vandenvietėse (Jankiškių, Virių, Nemenčinės), o mažiausios – uždarinėse krantinėse (Vingio) ar tarpstuksninėse (Sereikiškių) vandenvietėse.

Preliminari išvada – He ir ^3H koncentracijų tyrimų rezultatai parodė, jog šie izotopai galės būti sėkmingai naudojami požeminio vandens kokybės pokyčių priežastims šiose vandenvietėse diagnozuoti ir jų matematiniais modeliais, reikalingiems šios kokybės prognozei, patikslinti. Antra vertus, tikimės šiuos tyrimus 2006 m. pratęsti: bus tiriamos helio koncentracijos dar netyrinėtose stambesnėse Vilniaus vandenvietėse, o vietoj ne itin informatyvaus tričio ketinama tirti radioaktyviosios anglies izotopo ^{14}C koncentracijas 2005 m. tirtose vandenvietėse.

*Algirdas Klimas, Mantas Plankis,
UAB „Vilniaus hidrogeologija“*

Skaitytojų dėmesiui – „Geologijos akiračių“ 2005/4 nr. pastebėtų klaidų atitaisyimas

♦ A.Marcinonio straipsnyje, 62 pusl. yra netikslių skaičių. Pateikiame pataisytą 6 lentelės variantą, kuriame specialistai darbovietai priskirti tik pagal pirmąjį pareigą.

Darbovietė	Iš viso daktarų/hab. daktarų	Amžiaus grupės			
		< 30 m.	30-50 m.	50-65 m.	> 65 m.
Įmonės	6/1	0/0	2/0	1/0	3/1
LGT	7/0	0/0	5/0	1/0	1/0
GGI	26/4	0/0	15/2	10/2	1/0
VU	10/4	0/0	4/0	5/2	1/2
Iš viso	49/9	0/0	26/2	17/4	6/3

♦ V.Marcinkevičiaus straipsnyje, lentelėje 14-15 pusl., maketuojant buvo pažeista inžinerinių geologinių žemėlapių sudarymo chronologinė tvarka. Žemiau pateikiame teisingą lentelės pabaigos (nuo 1990 m.) variantą.

Papilio objekto ploto inžinerinis geologinis žemėlapis (M 1:50 000)	S. Bucevičiūtė	1990
Vilniaus objekto ploto (50 km spinduliu aplink Vilnių) požeminės statybos iki 200 m gylio inžinerinių geologinių sąlygų žemėlapis (M 1:200 000)	S. Bucevičiūtė	1990
Lietuvos teritorijos inžinerinis geologinis žemėlapis (M 1:500 000)	S. Bucevičiūtė V. Marcinkevičius	1992
Drūkšių objekto ploto inžinerinis geologinis žemėlapis (M 1:50 000)	S. Bucevičiūtė	1995
Klaipėdos miesto teritorijos inžinerinis geologinis žemėlapis (M 1:25 000)	S. Gadeikis	1997
Šiaulių projekto ploto inžinerinis geologinis žemėlapis (M 1:50 000)	V. Račkauskas S. Bucevičiūtė	1997
Kretingos projekto ploto teritorijos inžinerinis geologinis žemėlapis (M 1:50 000)	S. Bucevičiūtė	1998
Šilutės projekto ploto inžinerinis geologinis žemėlapis (M 1:50 000)	S. Bucevičiūtė	2000
Tetirvių projekto ploto inžinerinis geologinis žemėlapis (M 1:50 000)	S. Bucevičiūtė	2002
Kauno miesto inžinerinis geologinis žemėlapis (M 1:10 000)	S. Bucevičiūtė	2004

♦ V.Marcinkevičiaus straipsnyje, 39 pusl. sukeistos azoto oksidų koncentracijos vertės karstiniame vandenyje – turi būti: nitritų – 0,1 mg/l, nitratų – 15 mg/l.

„Geologijos akiračių“ redakcija atsiprašo autorių ir skaitytojų už neapdairumą.