Chemical characteristics of thermal water from the Kyustendil hydrothermal system

Химична характеристика на термоминералните води от Кюстендилската хидротермална система

Lazar Berov, Pavel Pentchev
Лазар Беров, Павел Пенчев

University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, 1700 Sofia; E-mail: lazar.berov@abv.bg

Abstract. The chemical composition of mineral water from the Kyustendil hydrothermal system (KHTS) is one of its most important characteristics. The analysis of existing data on the composition of mineral waters and new chemical studies confirm the conclusions that the system is well isolated and has a good stability in its chemical composition. Zones of recharge and formation remain constant and stable in annual terms. The total mineralization of water fields is relatively small and can vary at around 0.6 mg/l. Other parameters characterizing water for which there is detailed information, such as temperature and pH, also show small fluctuations, showing the stability of the hydrothermal system.

Ключови думи: химичен състав, минерална вода, хидротермална система, Кюстендил.

Въведение

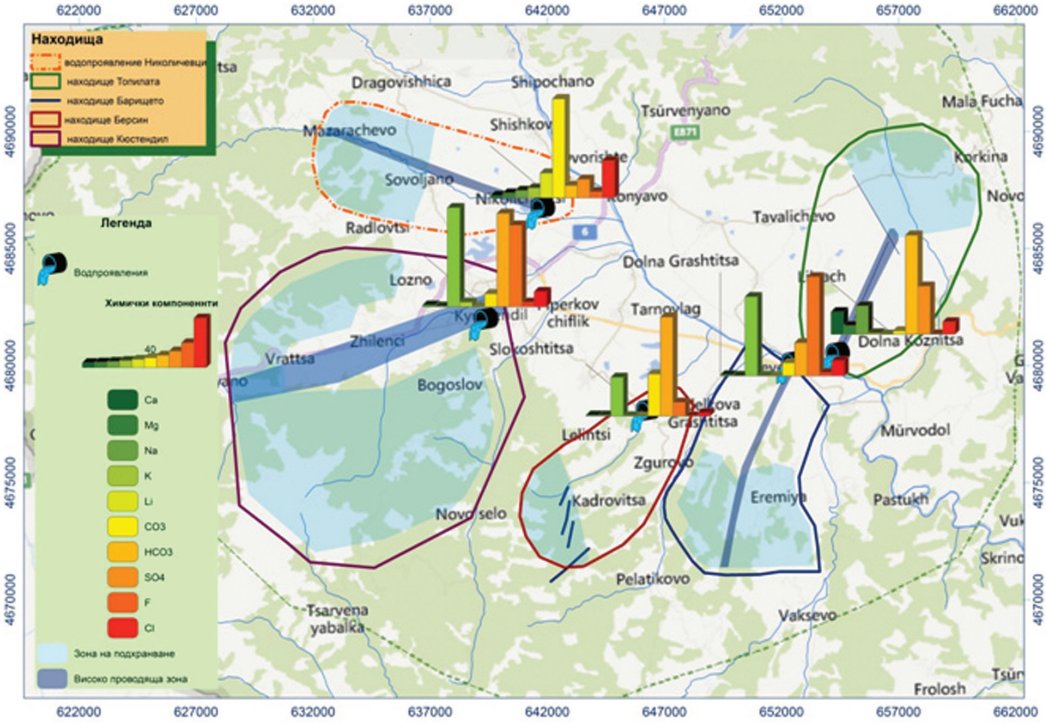
Химичният състав на минералните води от Кюстендилската хидротермална система (КХТС) е една от най-важните ѝ характерстики. Голямото постоянство в химичния състав и температурата на водите, с което се характеризират, е много важен показател. Няма да е пресилено ако се каже, че находище Кюстендил-А1 се отличава с постоянство в хидрохимичния си състав повече от 150 години, а може би и още по-отдавна. Сведенията за химичния състав на останалите находища Берсин, Барището, Топилата и Николичевци се водят от сравнително по-скоро, но за повечето има информация поне от 50 години (Penchev et al., 2002).

Основна химична характеристика на термоминералните води

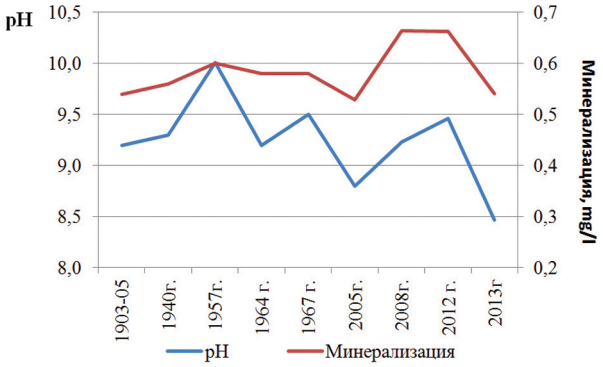
Минералните води от КХТС се характеризират като субтермални, с температури ~25–30 °C. Според температурната си характеристика от всички водопроявления се отличава находище Кюстендил. То е единственото хипертермално находище в КХТС със средна температура 73–74 °C. Общата минерализация на находищата е сравнително малка и варира ~0,6 mg/l. Единствено находище Берсин има по-голяма минерализация (1,0–1,1 mg/l), която се дължи основно на контакта на водите с палеогенските материали от Берсинския грабен. Малката минерализация е лесно обяснима ако се анализира внимателно средата на формиране и дрениране на минералните води. За находища Берсин, Барището и Николичевци основно значение при формирането на водите имат стари метаморфозирани скали, които не могат да допринесат особено за формиране на по-голяма обща минерализация. Всички съществуващи сведения и изследвания на химичния състав на водите са събрани и анализирани (Dobrev, 1907; Azmanov, 1940; Kusitaseva, Melamed, 1958; Pentcheva et al., 1997). Проведени са съвременни изпитвания и лабораторни част от находища (Penchev, 2002*)*. За представяне на химичния състав са изготвени диаграми по усреднени многогодишни данни на макросъстава (фиг. 1, 2 и 3).

Заключение

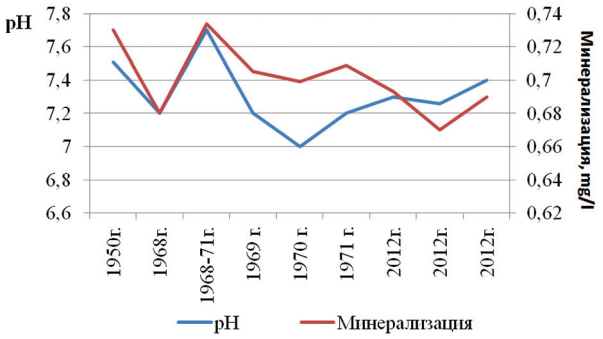
Анализът на съществуващите данни за състава на минералните води и на новите химични изследвания потвърждават заключенията, че системата е добре изолирана и има голямо постоянство в химичния ѝ състав. Зоните на подхранване и формиране остават постоянни и стабилни в многогодишен аспект. За всички находища общата минерализация се формира основно за сметка на анионните компоненти – CO_3, HCO_3 и SO_4. Общата минерализация на находищата е сравнително малка и варира ~0,6 mg/l. Другите параметри, характеризиращи находищата, за които има подробни сведения като температура и pH, също проявяват много малки колебания и показ-



Фиг. 1. Карта с основните макрокомпоненти в изворните зони за находищата от КХТС



Фиг. 2. Изменение на pH и на общата минерализация на находище Кюстендил



Фиг. 3. Изменение на pH и на общата минерализация на находище Топилата

ват стабилността на хидротермалната система. Диапазоните на изменение на наблюдаваните физикохимични параметри във времето за отделните водоизточници се различават. Така например pH и обща минерализация на водите на находище Кюстендил се изменят относително повече, отколкото на находище Топилата.

Литература
References

Azmanov, A. 1940. *Bulgarian Mineral Springs*. Sofia, 256 p. (in Bulgarian).

Dobrev, H. 1907. Chemical composition of Kyustendil thermal waters. – In: *Collection of Folklore, Science and Literature, 22*, 131 p. (in Bulgarian).

Kusitaseva, C., Y. Melamed. 1958. *Composition of the Bulgarian Mineral Waters. Studies on the Chemical Composition*. Sofia, State Publish. House “Meditsina i Sport”, 277 p. (in Bulgarian).

Penchev, P., V. Zahariev, M. Markov, B. Deneva. 2002. *Report on the Regional Operational Resources of Mineral Water from Kyustendil.* SBR-NC JSC BRANCH KYUSTENDIL PP Consulting (in Bulgarian).

Pentcheva, E., L. Van’t Dack, E. Veldeman, V. Hristov, R. Gijbels. 1997. *Hydrogeochemical Characteristics of Geothermal Systems in South Bulgaria*. Universiteit Antwerpen, 121 p.