

Hydrogeological modeling of “Vreloto” spring, Gaber Village, Sofia district

Хидрогеоложко моделиране на извор „Врелото“, с. Габер, Софийска област

Petar Gerginov
Петър Гергинов

Геологически институт – БАН, 1113 София, ул. Акад. Г. Бончев, бл. 24; E-mail: agent@geology.bas.bg

Abstract. The article deals with the dynamics of the groundwater of “Vreloto” spring, which was influenced by the impact of “Beli Breg” mine, working in the area. By hydrogeological modeling was evaluated the possibility of infiltration of groundwater into the open pit. It was found that the aquitard in the geological section is thick enough and keeps away the spring water from the mine.

Ключови думи: извор „Врелото“, мина „Брели брег“, хидрогеоложко моделиране, техногенно въздействие, минни дейности и хидрогеология.

Въведение

Карстовият извор „Врелото“ се намира в землището на с. Габер, в близост до гр. Драгоман, Софийска област. Той представлява високо дебитен, възходящ карстов извор, от който се водоснабдяват гр. Драгоман и други населени места от общината. Непосредствено до него работи откритата въглищна мина „Бели брег“ (фиг. 1), чийто котлован се е разширил и доближил до извора, предизвиквайки локално свлачище и течове на вода през повърхностните теренни слоеве.

Във връзка с опасенията на обществеността за изчезване на извор „Врелото“ при напредване на минно-добивните работи е проведено съвременно геолого-хидрогеоложко изследване за установяване степента на техногенно въздействие върху количествата и качествата на подземните води, както и възможността за хидравличен пробив на изворните води в котлована на рудника.

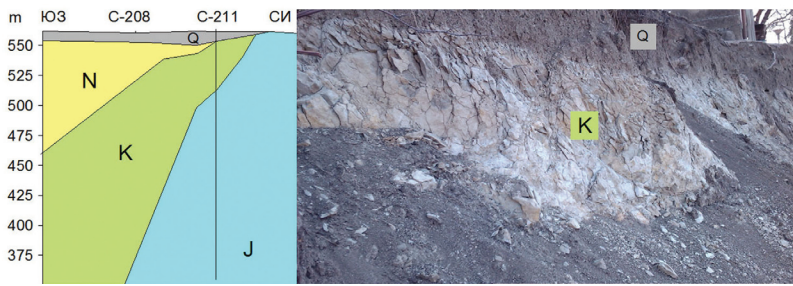
Обща характеристика на района

Мина „Бели брег“, като част от Белибрежкия въглищен басейн, се разполага в участъка между селата Неделище, Габер и Несла. Главна отводнителна артерия на басейна е р. Габерска, която е коригирана във връзка с експлоатацията на рудника и е отведена северно от него.

В геоложко отношение, значение за формирането и динамиката на извор „Врелото“ имат следните литостратиграфски единици: Юра (J_3) – представена от масивни и дебелопластови варовици, които са напукани и частично окарстени; Креда (K_1) – Мергелно-варовикова задруга, изградена от незакономерно редуващи се алевритови, песъчливи и варовити мергели, глинести, варовити и песъчливи алевролити и с подчинено участие на пясъчници и варовици. В разрезите и при гр. Драгоман и с. Калотина е налице значително преобладаване на теригенна компонента; Неоген (N_2) – чакълести и

Фиг. 1. Извор „Врелото“ (а) и мина „Бели брег“ (б)





Фиг. 2. Геоложки разрез с посока N-S

глинесто-песъчливи утайки, над които се редуват въглищни пластове с карбонатни глини; Кватернер (Q) – алувиално-пролувиални и алувиални образувания, състоящи се от пясъци и чакъли.

Мина „Бели брег“ попада в сложна гребеновидна депресия, бордовете на която са изградени от скали с юрска и кредна възраст, а ядрото ѝ е запълнено от неогенски наслаги и кватернерни отложения. Районът има разломно-блоков строеж. Вследствие на структурообразуващите процеси се установяват разломи с субекваториална, субмеридионална и коса посока. Възвишението Мало Страище представлява относително хорстовидно издигнат блок на фона на депресията. Ограничаващите го от юг и запад разломи представляват стръмни до субвертикални разседи.

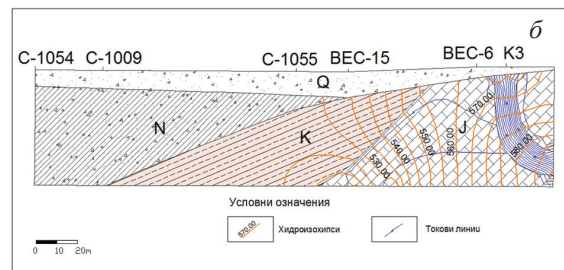
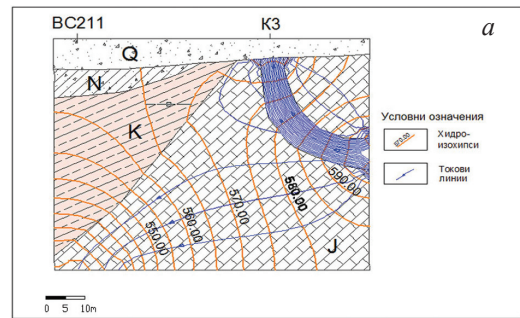
Геоложките условия предопределят наличието на следните типове подземни води: порови – свързани с алувиалните кватернерни наслаги и неогенски седименти; пукнатинни води, привързани към изветрителните пукнатини на кредните скали; карстови – отнасящи се към варовиците на Сливнишката свита и формиращи подхранването на извор „Врелото“.

Методика на изследването и получени резултати

Кредната скална подложка в източния край на рудника се явява хидрогеоложки водоупор, поради ниските и филтрационни свойства, между неогенските въгленосни седименти и юрските варовици (фиг. 2).

Оценката на възможността за приток на вода към рудника през разделящата кредна преграда е извършена чрез продукта SEEP2D, като модул от комплексния геоложки софтуер GMS 6.0. За целта е съставен двумерен хидрогеоложки модел, показващ и механизма на подхранване на извора, след възприемане на начални и гранични условия от концептуален модел (фиг. 3).

Резултатите от моделирането показват, че кредните отложения се явяват ефективна преграда за водите от извора. Съществува зона в Кредата по профилната линия между каптаж 3 и BC211, която е по-силно уязвима от филтрация на вода в посока рудника. Ниските филтрационни свойства правят възможно частичното оводняване на тези материали, главно в зоните на изветряне и напукване, а също и поради изтъняването им в горната част на разреза.



Фиг. 3. Моделни решения по профили BC211 – K3 (а) и C1054 – K3 (б)

Реална опасност представлява повишеният напор на подземните води във влажните сезони на годината, когато се получава преливане на води над водоупорната преграда и подхранване на отгоре лежащите кватернерни наслаги. Съществува променено хидродинамично поведение на водоносния хоризонт, породено от нарушената хидрогеоложка обстановка. Разуплътняването и оводняването на алувиалните материали, прави възможно създаването на преференциални пътища за движение на водата и намаляване стабилитета на масива.

Заклучение и дискусии

Проведеното проучване е базирано на реален случай на техногенно въздействие върху геоложката и в частност хидрогеоложката среда. Показан е механизма на подхранване на извор „Врелото“ и поведението на водоносната система при промяна на откосите на мина „Бели брег“. Необходимо е да се обърне внимание на подобни въпроси, при изготвянето на бъдещи доклади за ОВОС, преди пускане в експлоатация на концесионните обекти.