

The source of recharge and residence time of groundwater in the Sarcheshmeh copper mine area, Iran; an isotopic approach

Hassan Sahraei Parizi*

Shiraz University, Iran
sahraei@nicico.com

Nozar Samani

shiraz University, Iran
samani@susc.ac.ir

Esmat Esmailzadeh

research and development centeheshmeh
copper complex, Iran
esmaeilzadeh@nicico.com

ABSTRACT

Precipitation samples were collected during the rainy season of 2009-2010 in addition to the surface and ground water samples in the drainage basin of the Sarcheshmeh copper mine, Kerman Province, Iran. Groundwater samples were collected from both shallow and deep aquifers of the study area. All of the samples were analyzed for stable isotopes $\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$ and some of them for ^3H . Based on the isotopic composition of precipitation, the local meteoric water line of the Sarcheshmeh area has been developed. Plot of surface and ground water samples on this line indicates that all of the water resources of the study area originate from meteoric water that has undergone secondary evaporation during recharge. Based on the calculated altitude effect the recharge areas of these water resources were determined. Tritium concentration of deep groundwater samples is below the detection limit while shallow groundwater samples have tritium concentrations between 1.2 and 1.7 TU which indicate the longer residence time of deep groundwaters.

Keywords: Iran; Sarcheshmeh copper mine; Groundwater origin; Stable isotopes

تعیین منشأ تغذیه و سن آبهای زیرزمینی در محدوده معدن مس سرچشمه به روش ایزوتوپی

چکیده

نمونه های بارش در طی فصل بارانی سال آبی ۱۳۸۸-۱۳۸۹ در حوضه آبریز معدن مس سرچشمه در استان کرمان (ایران) جمع آوری گردیده است. همچنین نمونه هایی از آبهای سطحی و زیرزمینی (هم از لایه های آبدار کم عمق و هم از لایه های آبدار عمیق) منطقه مورد مطالعه جمع آوری شده اند. مقادیر ایزوتوپیهای پایدار دوتریم و اکسیژن ۱۸ در همه نمونه ها و مقادیر ایزوتوپ ناپایدار تریتیم در برخی از آنها تعیین گردیده است. بر پایه ترکیب ایزوتوپی بارش، خط آب جوی منطقه سرچشمه تهیه شده است. ترسیم نمونه های آبهای سطحی و زیرزمینی منطقه بر روی این خط نشان می دهد که تمامی آبهای منطقه مورد مطالعه منشأ جوی داشته و در طی نفوذ به سفره های آب زیرزمینی متحمل تبخیر گردیده اند. همچنین نواحی تغذیه آبهای زیرزمینی با استفاده از اثر ارتفاع محاسبه شده، تعیین گردیده است. میزان تریتیم آبهای زیرزمینی عمیق زیر حد تشخیص بوده در حالیکه نمونه های آب زیرزمینی کم عمق بین ۱/۲ تا ۱/۷ واحد تریتیم داشته اند. این موضوع نشان می دهد که آبهای عمیق نسبت به آبهای کم عمق سن بیشتری دارند.