

Geology and mineralization of the Murgul Cu Mine, Northeastern Turkey Bahri YILDIZ¹. Osman KURTULUŞ¹, Bozkurt ÇİFTÇİ and Serkan MURATLI

'Stratex Madencilik San. ve Tic. Ltd. Şti. Jran Cad. 53/6 06700-GOP Ankara, Türkiye bahri.yildiz@stratexplc.com, osman.kurtulus@stratexplc.com, Bozkurt.Ciftci@csi.ro, serkan@cinarmuhendislik.com

Murgul Cu mine is located 50km south of the Black Sea coast, northeastern Turkey. Murgul Cu mine is the biggest Cu mine of Turkey and the premining reserve in two open pits is 72.9 Mt@ 0.9% Cu. This presentation is based on the findings of the exploration activities that were carried out between 1996-1998 in the Murgul Cu mine including Damar, Bognari and Çakmakkaya open pits and the surrounding area. In the context of these efforts; (1) different type and stage of rhyolite domes consisting of rhyolite cryptodomes; (2) flow banded and autobrecciated rhyolite domes emplaced in the rhyolitic tuff, and related mineralization; and (3) faults and folds were differentiated and mapped first time in great detail. Rhyolitic and rhyodacitic dome occurrences were identified by outcrop mapping and dip/strike measurements of bedding of the rhyolitic tuffs and Kabaca Dere volcanics between Iskale village and Kizilkaya. The bedding data from the rhyolitic tuffs in the vicinity of the open pits were also used to establish the relationship between the anticline axes and the dome emplacements along these axes. Mineralization in the area is observable both in domes and rhyolitic tuffs of Murgul Formation and is related to massive rhyolite/cryptodomes, massive-locally flow banded and autobrecciated domes, and two-stage flow banded and autobrecciated domes. Rhyolite domes of the Murgul Formation were differentiated into five main groups depending on their texture and related mineralization. Generally, there is no mineralization associated with the first stage domes. But there is mineralization in the later stage domes and the mineralization decreases away from the dome center and the anticline axis as a function of distance. The mineralization in the open pits consists of massive sulphide occurrences, disseminated, fragmental, grey and white quartz stockwork, fractured filling, hydrothermally brecciated, vein and veinlets type, and consist of pyrite, chalcopyrite, and locally sphalerite and galena. Two-stage mineralization was identified in the rhyolitic tuff and massive rhyolite/cryptodomes. The first-stage mineralization is observed as grey and white coloured quartz stockwork with pyrite and chalcopyrite, disseminated pyrite and chalcopyrite and exposed in the middle of the Çakmakkaya open pit and south-east of the Damar open pit. The second-stage mineralization can be related to a hydrothermal event exposed in the north and west of Çakmakkaya open pit, and east, north and south of Damar open pit and consists of pyrite and chalcopyrite vein, fractured filling pyrite and chalcopyrite, and combed veins, quartz-carbonate stockwork and hydrothermally brecciated type mineralization which crosscuts the first-stage mineralization. Each flow banded and autobrecciated dome has their own mineralization superimposed and effected the previous mineralization of older domes/cryptodomes and rhyolitic tuffs. Anticline axes controlled the second stage mineralization in the rhyolitic tuffs and cryptodomes. Consequently, the second stage mineralization resulted in enrichment of the first stage mineralization along the anticline axes in the Çakmakkaya and Damar open pits. Massive sulphide type mineralization is related to flow banded and autobrecciated rhyolitic domes, and stockwork type mineralization is related to both flow banded rhyolite domes and cryptodomes. Mineralization in the Bognari open pits is reworked type and composed of different blocks/megablocks of massive and stockwork type mineralization coming from Damar open pit after faulting. *Keywords: Murgul, Pontides, VMS, epithermal, dome*

Murgul Cu Madeninin jeolojisi ve cevherleşmesi, Kuzeydogu Türkiye

Murgul Cu madeni Türkiye'nin kuzeydogusunda, Karadeniz kıyısında 50km uzaklıkta bulunmektedir. Türkiye'nin en büyük Cu madeni olan Murgul'da Damar ve Çakmakkaya olmak üzere iki açık ocağın işletmeden önceki rezervleri toplam 72.9 Mt olup ortalama %0.9 Cu içermektedir. Bu sunum 1996-1998 yılları arasında Damar, Bognari, ve Çakmakkaya açık ocaklarından oluşan Murgul Cu madeni ile çevresinde yapılan arama çalışmalarının sonuçlarından derlenmiştir. Bu çalışmalar kapsamında; (1) farklı zamanlarda oluşmuş farklı tip riyolitik tilfler içerisinde yerleşmiş kriptodamlar; (2) akıntı yapıları/otobresik domlar ve bunlarla ilişkili cevherleşmeler; ve (3) faylar ve kırılmalar ilk defa ayırtılarak detaylı olarak haritalanmıştır. Riyolitik ve riyodasitik dom oluşumları Iskale köyü ile Kizilkaya arasında yalçın riyolitik tilflerle Kabaca Dere volkaniklerinin haritalanması ve detaylı tabaka eğim/dogrultü ölçümleriyle

bulunmaktadır. Aynı zamanda, açık ocaklarda yilzeyleyen riyolitik tilflerin egim/dogrultu olcimleri kullanarak, antiklinal eksenlerinin bu eksenler boyunca olusmus domlarla ilgili olduğu ortaya konulmuştur. Bu sahadaki cevherleşme, masiv veya kriptodomlar, masiv yer yer akıntı yapı ve otobresik domlar ve iki asamalı akıntı yapı ve otobresik domlarla ilişkili olup, hem domları hem de Murgul formasyonuna ait riyolitik tilfler etkilemiştir. Murgul formasyonu içinde olusmus riyolitik domlar dokulan ve ilgili cevherleşmelerine göre bes ayrı gruba ayrılmışlardır. Genellikle ilk asamada olusan domlar ile ilişkili cevherleşme gözlenmemektedir. Fakat daha sonraki asamalarda olusan domlarda cevherleşme olup, cevherleşme domun merkezine ve ilgili antiklinal eksenine uzakta bir fonsiyonu olarak artan mesafe ile azalmaktadır. Açık ocaklardaki cevherleşme aynı zamanda masiv sülfid, sacinimh, kırntılı, gri ve beyaz quartz stokvork, gatlak dolgulu, hidrotermal bresik, damar ve damarcıklar şeklinde olup pirit, kalkopirit, yer yer sfalerit ve galenit içermektedir. Riyolitik tilfler ve masif/kripto domlarda iki asamalı cevherleşme belirlenmiştir. İlk asamada cevherleşme, Cakmakkaya açık ocak işletmesinin ortasında ve Damar açık ocak işletmesinin güney ve doğusunda görülen pirit ve kalkopiritli gri ve beyaz renkli kuvars stokvork cevherleşmesi ile sacinimh pirit ve kalkopirit içeren cevherleşmeden oluşur. İkinci asamada cevherleşme Cakmakkaya açık ocak işletmesinin kuzey ve batısı, Damar açık ocak işletmesinin doğu, kuzey ve güneyinde olmuştur. Bu cevherleşme damar tipinde pirit ve kalkopirit, gatlak dolgulu pirit ve kalkopirit, tarak dokulu damarlar, kuvars-karbonat stokvork ve hidrotermal bresik tipte cevherleşmeden oluşur ve pirit kalkopirit içeren beyaz kuvars stokvork tipteki birinci asamada cevherleşmeyi keser. Her akıntı yapı ve otobresik domun kendine has cevherleşmesi olup, kriptodom, riyolitik tilf ve önceden olusan domlar içindeki cevherleşmeleri etkilemiştir. Riyolitik tilf ve kriptodom içindeki ikincil cevherleşmeler antiklinal eksenleri ile kontrol edilmektedir. Bu nedenle, ikincil cevherleşmeler Cakmakkaya ve Damar açık ocaklarındaki antiklinal eksenleri boyunca olusan birincil cevherleşmelerin zenginleşmesine neden olmuştur. Masiv sülfid tipindeki cevherleşme akıntı yapı otobresik domlarla, stokvork cevherleşme ise hem akıntı yapı riyolitik domlar hem de kriptodomlarla ilişkilidirler. Bognari açık ocak işletmesindeki cevherleşmeler aşmı taşman tipte olup, faylanmadan sonra Damar açık ocağında taşman farklı masiv sülfid blokları ile stokvork tipteki cevher blok/megabloklarından oluşmaktadır. *Anahtar Kelimeler: Murgul, Pontidler, VMS, epitermal, dom*