



Mineralogical technological aspects of the ore petrography of the porphyry copper deposit “Elatsite”

Минералого-технологични аспекти на рудната петрография на медно-порфирното находище „Елаците“

Ivan Donchev¹, Svetla Encheva²
Иван Дончев¹, Светла Енчева²

¹ Central Laboratory of Mineralogy and Crystallography, BAS, 1113 Sofia, Acad. G. Bonchev Str., Bl. 107

² National Museum “Earth and Man”, Sofia

Въведение

Минералого-технологичните изследвания са свързващо звено между минералния състав, текстурно-структурните характеристики на рудите и технологичните схеми за преработка, специфични за всяка една обогатителна фабрика. Затова порядъкът, в който се провеждат този тип научно-приложни работи е в общи линии такъв: изучаване на петрографията на вместващите скали, изучаване на микроструктурните особености на рудата, с акцент върху технологичните свойства на минералите и осъществяване на обратна връзка за въздействие – от установените особености на третираните фабрични продукти към рудоподготовката – трошене, смилане и класификация.

Обект на настоящите изследвания са опробваните руди от открития рудник на медно-порфирното находище „Елаците“ с акцент върху тези от хоризонти 1180, 1195, 1210 и 1225 m (за масивни и порфирни орудени скали) и 1345 и 1360 m (за контактно-метаморфните скали), съдържащи минералого-петрографска информация. Образците за рудно-петрографските изследвания са подбрани в рудника на работните места на багерите от съответните геоложки блокове. През годините на експлоатация от ОФ „Мирково“ периодически са изследвани проби от генералните опробвания на рудоподготвителните операции и флотацията, информацията от които е взета пред вид при изготвяне на настоящата работа.

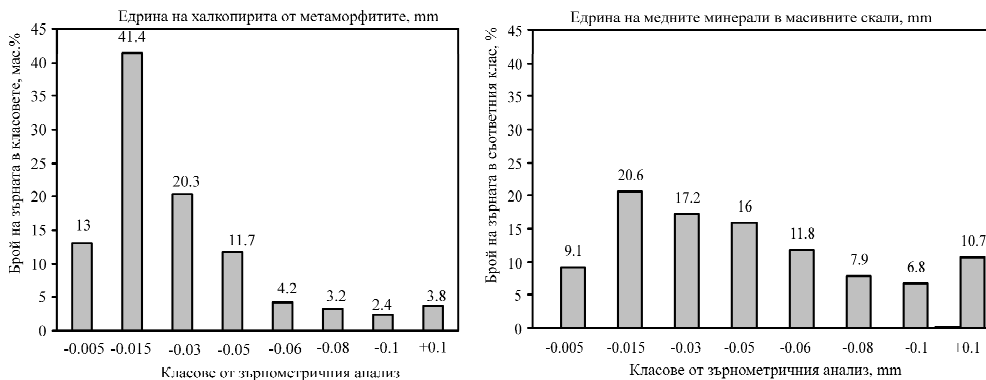
Петрографски изследвания

В обсега на рудник „Елаците“ са представени гранитоиди, дайкови скали, ксенолити, контактно метаморфозирани скали и скалите отДФК. Гранитоидите са левко- до мезократни скали със светлосив цвят, на места с бледорозов от-

тенък. Гранодиоритите са средно- до едрозърнести, често порфиroidни по фелдшпата. Текстурата им е масивна, а структурата е главно хипидиоморфнозърнеста, а в някои участъци е монционитова, характеризираща се с кородиране и резорбиране на плагиоклаза и К фелдшпат. Скалите от дайковата формация са представени от порфирни скали с гранодиорит-порфиритов и граносиенитов до кварц-монционитов състав. Порфирната генерация е представена от плагиоклаз и фемични минерали – амфибол и биотит, по-малко от калиев фелдшпат, а основната маса на скалите е с алотриоморфнозърнеста структура. Контактно-метаморфни скали в района на находище „Елаците“ са представени главно от хорнфелзи и хорнфелзувани шисти и филити с или без андалузит и корунд. Те са пълтни, мезо- до меланократни скали с пепелносив цвят. Текстурата им е масивна или неясно шистозна до шистозна. Структурата е преобладаващо микрогранолепидобластова до порфиробластова по андалузита. Преходят плавно в скалите наДФК. Ксенолитите са доста широко разпространени тела с най-различен обем, захванати от Веженския и Елашкия плутон. Отличават се с тъмносив цвят, масивна, финозърнеста текстура и порфиroidна структура. Съдейки по новообразуваните минерални асоциации, заключаваме, че ксенолитите са били с доста побазичен първоначален състав и са трансформирани в скали с диоритов състав.

Минералого-технологични изследвания на хидротермалното орудяване

На геоложката обстановка, на структурата, минералогията и геохимията на находище „Елаците“ са посветени голям брой изследвания (Богданов, 1987; Димитров, 1988; Токмакчиева, 1981;



Фиг. 1. Едрина на медните минерали в масивните скали (вляво) и в метаморфитите (вдясно).

Георгиев, 2004). Вторичните промени на първичната рудна минерализация – зоните на вторично обогатяване с образуване на богати на мед сулфиди и окислителната зона усложняват геоложката и минно-техническата обстановка. Те водят до завоалиране на петрографската същност на рудите и създават трудности за рудоподготовката и флотационното обогатяване.

Минералого-технологичните изследвания на рудите от находище „Елаците“ показаха, че медно-порфирната минерализация в масивните скали и метаморфитите се различава по структурите, едрината на рудните минерали и степента на разкриване. Те се използват за определяне на ефективността на извличане на метал в концентрацията и загуби в отпадъка (Илиев, Дончев, 2006). Резултатите от многобройни определения на размерността на впръснатост на халкопиритовите и на другите зърна медни и медно-железни сулфиди в двата типа скали-приемници показват (фиг. 1), че в шистите те са много по-фини., а в масивните – по-едри, като количеството на зърната над 0,06 mm са и по-голямо количество. Основната част (около 80%) в шистите са с размер до 0,05 mm, а в масивните и порфирните скали размерността на 80% от агрегатите на медните минерали е предимно разпределена в интервала 0,015–0,06 mm и нагоре. В гранодиоритите и порфиритите зърната са по-едри и равномерно разпределени в различните класове, видно на показаната хистограма. Особено значение отдаваме на съдържанието на твърди минерали в скалите, претърпели контактни промени – андалузитови и корундсъдържащи шисти и хорнфелзи. Корундът от рудник „Елаците“ е

доказан с рентгено-структурен фазов анализ и е наблюдаван в оптичен микроскоп и СЕМ. В някои шлифи съдържанието му е над 5%. Двата вида скали показват значителни разлики – гранодиоритовите, кварц-монцодиоритовите и микродиоритовите порфирити се смилат икономически по-ефективно, с по-малки енергетични разходи, докато тези от метаморфозирани скали – по-трудно и неефективно, тъй като андалузитът и корундът повишават разхода на смилачи тела в мелниците и увеличават времето за смилане до изискваното съдържание на клас на смилане, а на базата на множество технологични опити в годините беше доказана целесъобразността от съвместно подаване във фабриката на шихта от гранодиорити и шисти в съотношение 3:1.

Заклучение

Минералого-технологичните изследвания на рудите от рудник „Елаците“ през годините оправдаха целесъобразността на провеждането им като детайлизираха петрографията на различните видове вместващи скали, дадоха възможност да се обяснят някои различия в поведението на рудните и нерудни минерали от двата типа в процесите на рудоподготовка, изясниха разликите в микроструктурите на двата типа рудовместващи скали, разкриха основните закономерности в степента на освободеност на медните минерали в процесите на смилане и класификация, спомогнаха за определяне на оптималния технологичен режим на обогатителната фабрика, като дадоха своя принос за повишение на икономическите показатели.

Литература

Богданов, Б. 1988. *Медните находища в България*. С., Техника, 388 с.
 Георгиев, Г. 2004. Геология на меднопорфирното находище Елаците, България. – *Год. МГУ*, 47, 1, 75–82.
 Димитров, С. 1988. Минерален състав на плутоногенното медно-молибденово находище Елаците. – *Год. КГ*, 28, 67–84.

Токмакчиева, М. 1981. Нови данни за супергенните минерали от находище Елаците. – В: *Сб. Докл. ВМГИ, XXVII*, 191–206.
 Iliev, M., I. Donchev. 2006. A method for estimation and analysis of performance indices for concentration circuits. – *Proc. of the XXIII International Mineral. Congress*, 3. Istanbul, Turkey, 1972–1976.