

Секция «Геология»

**Уникальная галлиевая и германиевая гипергенная минерализация
колчеданно-полиметаллического месторождения Цумеб, Намибия**

Тонкачев Дмитрий Евгеньевич

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический
факультет, Москва, Россия

E-mail: tonkacheev@mineralog.com

Цумеб – самое знаменитое в мире месторождение минералов Ge и Ga, большинство из которых и было открыто в его рудах. Месторождение Цумеб расположено в юго-западной Африке на территории Намибии. Фундамент Африканской платформы сложен сильно дислоцированными толщами архея, перекрытых осадочной толщей позднего докембрия мощностью более 5 км. Эту толщу слагают песчаники и конгломераты, сланцы, преобладающие углеродистые доломиты. Осадочная толща смята в систему брахиантиклинальных и брахисинклинальных складок с углами падения крыльев от 10-20 до 60°. Складки разбиты системой крутопадающих разломов. К одному из узлов разломов приурочено трубообразное тело трахириолитов, сопровождающих их взрывных вулканических брекчий, послевулканическая трубообразная гидротермально-метасоматическая богатая сульфидами рудная залежь месторождения Цумеб, послерудные дайки долеритов [3]. Рудное тело имеет трубообразную форму и крутое падение. Элементы залегания и форма рудного тела невыдержанные. Параметры рудного тела по латерали – длина до 200 м, ширина 30 м, протяжённость по вертикали более 1000 метров. В центре рудного тела находится аповулканические метасоматиты, близкие к вторичным кварцитам (так называемые полевошпатовые кварциты). Развитые в них руды имеют прожилково-вкрапленную текстуру; среди них встречаются крайне своеобразные агрегаты халькозина с включениями крупных кристаллов гидрокилфтортопаза. Брекчированные доломиты, окаймляющие оруденелые вторичные кварциты, интенсивно метасоматически замещены сульфидными минералами, слагающими так называемое Главное рудное тело [2]. Всего в природе известно более 25 собственных минералов германия (из них 11 видов было открыто в Цумебе) и 6 собственных минералов галлия (из них 5 видов было открыто в Цумебе). Они помечены символом (TL). Приведём список этих минеральных видов. Минеральные виды, встречающиеся в Цумебе выделены **жирным шрифтом**.

Минералы галлия: галлит $CuGaS_2$, *цумгаллит* $GaO(OH)$ (TL), *зёнгейт* $Ga(OH)_3$ (TL), *галлобёдантит* $PbGa_3(AsO_4)(SO_4)(OH)_6$ (TL), *галлопльомбогуммит* $Pb(Ga,Al,Ge)_3[PO_4]_2(OH)_5 \cdot H_2O$ (TL), *кризелит* $(Al,Ga)_2GeO_4(OH)_2$ (TL).

Минералы германия: группа аргиродита (аргиродит Ag_8GeS_6 , путцит $(Cu_{4,7}Ag_{3,3})GeS_4$, канфильдит Ag_8SnS_4), баркилит Cu_2CdGeS_4 , **бриартит** $Cu_2(Zn,Fe)GeS_4$, *галлопльомбогуммит* $Pb(Ga,Al,Ge)_3[PO_4]_2(OH)_5 \cdot H_2O$ (TL), **калвертит** $Cu_{0,5}Ge_{0,5}S_4$, катамаркаит Cu_6GeWS_8 , **майкаиит** $Cu_{20}(Fe,Cu)_6Mo_2Ge_6S_{32}$, морозовичит $(Pb,Fe)_3Ge_{1-x}S_4$, полковичит $(Fe,Pb)(Ga,Ge)_{1-x}S_4$, **овамбоит** $Cu_{20}(Fe,Cu,Zn)_6W_2Ge_6S_{32}$ (TL), *бартелкеит* $PbFe^{3+}Ge_2O_8$ (TL), *бруногайерит* $(Ge,Fe^{2+})Fe^{3+}_2O_4$, аргутит GeO_2 , *стоттит* $Fe^{2+}[Ge^{4+}(OH)_6]$ (TL), *отсицумебит* $PbGe_4O_9$ (TL), *эйселит* Fe^{3+}

$Ge^{4+}_3O_7(OH)$ (TL), *итоит* $Pb_3[GeO_2(OH)_2](SO_4)_2$ (TL), *каррараит* $Ca_3Ge(OH)_6[SO_4]_{1,1}[CO_3]_{0,9} * 12H_2O$, *флейшерит* $Pb_3Ge(SO_4)_2(OH)_6 * 3H_2O$ (TL), *карбоирит* $Fe^{2+}Al_2GeO_5(OH)_2$, *шоуртеит* $Ca_3Ge[SO_4]_2(OH)_6 * 4H_2O$ (TL), *колусит* $Cu_{26}V_2(As,Sn,Sb,Ge...)_6S_{32}$, *германит* $Cu_{13}Fe_2Ge_2S_{16}$ (TL), *реньерит* $(Cu,Zn)_{11}(Ge,As)_2Fe_4S_{16}$, *Ge-Sn-сульванит* $Cu_3(V,Ge,Sn)S_4$, *кризелит* $(Al,Ga)_2GeO_4(OH)_2$ (TL) [1].

Литература

1. Bezing, L. von, Bode, R. & Jahn, S. (2008): Namibia Minerals and Localities. Edition Schloss Freudenstein, Bode Verlag GmbH, Haltern, 49-240.
2. Gebhard, G. (1999) Tsumeb II. GG Publishing, Grossenseifen, Germany, 328p.
3. Wilson, W.E. et al (1977) Tsumeb, Mineralogical Record: 8(3): 4-129