ခဲမဖြူ

ခဲမဖြူသတ္တုအမျိုးအစားများ၊ သတ္တုသိုက်အမျိုးအစားများနှင့် ရှာဖွေခြင်း

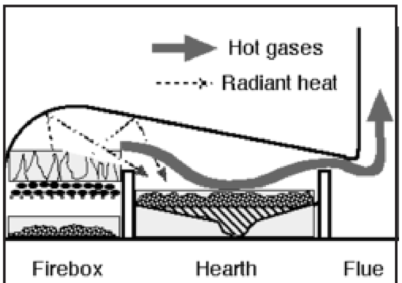
မာတိကာ

စဉ်	အကြောင်းအရာ	စာမျက်နှာ
၁။	ခဲမဖြူသတ္တုအမျိုးအစားများ	၁
၂။	ခဲမဖြူသတ္တုဖြစ်ပေါ်ပုံ	၂
၃။	ခဲမဖြူသတ္တုအားစမ်းသပ်ခြင်း	၃
၄။	ခဲမဖြူသတ္တုအမျိုးအစားများ	
	၄. ၁။ ကက်စီတရိုက်၊ တင်းစတုန်း	၃
	၄. ၂။ စတန်းနစ်	၅
၅။	သတ္တုသိုက်အမျိုးအစားများ	
	၅. ၁။ ခဲမဖြူပက်ဂမာတိုက်သတ္တုသိုက်	၆
	၅. ၂။ ခဲမဖြူရိုင်းသလင်းသတ္တုသိုက်	၆
	၅. ၃။ ခဲမဖြူရိုင်းဆာလဖိုက်သတ္တုသိုက်	၇
	၅. ၄။ ခဲမဖြူပလေစာအနည်သိုက်	၇
၆။	ခဲမဖြူသတ္တုသိုက်အားရှာဖွေရမည့်နေရာ	၇
၇။	ခဲမဖြူသတ္တုသိုက်အားရှာဖွေနည်း	၈
	၇. ၁။ ပြုတ်ထွက်မျောပါလာသောကျောက်များအားခြေရာခံခြင်း	၈
	၇. ၂။ မြေစာကျင်ခြင်းနည်းလမ်း	၉
	၇. ၃။ သတ္တုပေါ်ထွက်ပိုင်းအားရှာဖွေခြင်း	၁၀

၁။ ခဲမဖြူသတ္တုအမျိုးအစားများ

ခဲမဖြူသည် အသွင်နှစ်မျိုးရှိသည်။ အဖြူရောင်သံဖြူသည် စတုဂုဏ်စနစ်နှင့် သိပ်သည်းဆ ၇. ၃၁ ရှိပြီး၊ မွဲပြာရောင် သံဖြူသည် ကုဗပုံစနစ်နှင့် သိပ်သည်းဆ ၅. ၇၅ ရှိသည်။ ခဲမဖြူအား**သတ္တုစင်**[၁]အနေဖြင့် တစ်ခါတစ်ရံတွေ့ရှိနိုင်သည်။ ယင်းအား **အောက်ဆိုဒ်ပုံစံ**[၂] အနေဖြင့်လည်းတွေ့ရသည်။ **ခဲမဖြူရိုင်း**[၃] (သို့မဟုတ်) **ခဲမဖြူ**[၄] သည်မူလသတ္တုဖြစ်သည်။ သန့်စင်သော ခဲမဖြူသည် တောက်ပသော၊ အဖြူရောင်သတ္တု ဖြစ်သည်။ ခဲမဖြူသည်နန်းဆွဲနိုင်သည်၊ ပုံသွင်းနိုင်သည်။ ရေချိန်သိပ်သည်းဆ ၇. ၃ ရှိပြီး၊ ၂၃၂ ဒီဂရီဆယ်စီရပ်တွင် အရည်ပျော်သည်။ အပူချိန် ၁၃. ၂ ဒီဂရီဆယ်စီရပ်အောက်၌ အဖြူရောင်ခဲမဖြူမှ မွဲပြာရောင်ခဲမဖြူသို့ပြောင်းပြီး အမှုန့်ဖြစ်သွားသည်။ သတ္တုချောင်းအားကွေးညွတ်လျှင် ကွဲကြေသံများထွက်ပေါ်သည်။

တွဲဖက်သော စွန့်ပစ်စာတွင်းထွက်များမှာ အများအားဖြင့် ဓာတ်ပြောင်းနေသော ဂရက်နစ်၊ သလင်းနှင့် လကြေးဖြူတို့ဖြစ်ကြသည်။ ခဲမဖြူသည် အဖြိုက်နက်နှင့် အများဆုံးတွဲဖက်တွေ့ရလေ့ရှိပြီး **မော်လစ်ဒီနမ်** သို့မဟုတ် ငွေပါရှိနိုင်သည်။ အများအားဖြင့် ရွှေနှင့် တွဲဖက်လေ့မရှိ။



Reverberatory furnance

ခဲမဖြူရိုင်းအား **နုန်းမြေပြားသိုက်**[၅]နှင့် **မူလသိုက်**[၆] နှစ်မျိုးစလုံးတွင် တွေ့ရှိရသည်။ ယင်းသည် **အာဆီနစ်**[၇]၊ ကြေးနီနှင့် **အဖြိုက်နက်** အစရှိသောသတ္တုများနှင့် တွဲဖက်ဖြစ်ပေါ်သည်။ နုန်းမြေပြားသိုက်တွင်ယင်းသည် **အီမင်နိုက်**[၈] သို့မဟုတ် တိုင်တေနီယမ်ပါဝင်သောသံသတ္တုရိုင်း၊ **မိုနာဇိုက်**[၉]၊ **ဇေါ်မိတ်**[၁၀]၊ ဥဿဖယား၊ မဟူရာ နှင့်လည်းတွဲဖက်တွေ့ရသည်။ ခဲမဖြူသတ္တုသား ပါဝင်နှုန်းအား **မြေသားတစ်ကုဗကိုက်တွင် ပါဝင်သောသတ္တုပေါင်ချိန်**[၁၁] ဖြင့်ဖော်ပြသည်။ **ခဲမဖြူရိုင်း**[၁၂]တွင် ခဲမဖြူသည် ၇၀%ခန့်ပါဝင်သည်။ နုန်းမြေပြားသိုက်တွင် ထုတ်လုပ်သည့် ခဲမဖြူသည် **အီမင်နိုက်**၊ အဖြိုက်နက်နှင့် **သံလိုက်သတ္တုများ**[၁၃]ဖြင့် တွဲဖက်ဖြစ်ပေါ်နေပါက **အီလက်ထရို မက်ဂနက်တစ်စပရေတာ**[၁၄]၊ **ရှိတ်ကင်တေဘယ်**[၁၅]များဖြင့် ခဲမဖြူ ပါဝင်မှုအား ၇၀%နှင့်အထက် သန့်စင်နိုင်သည်။ **ခဲမဖြူရိုင်း**အားသန့်စင်ခြင်းလုပ်ဆောင်ပါက အောက်ဆီဂျင်အား ဖယ်ရှားရန်သာ ကျိုချက်ရသည်။ ကုတ်ကျောက်မီးသွေး၊ ထင်းမီးသွေးများ ထည့်သွင်းသည်။ သို့သော် သံနှင့် စီလီကာတို့သည် သံဖြူကို ချော်ထဲသို့ ပါသွားစေသဖြင့် သတ္တုရည် စီးထွက်စေရန် သေချာစွာ လုပ်ဆောင်ရပြီး ချော်များအားလည်း ပြန်ကျိုရသည်။ သတ္တုရည်အား ခွဲထုတ်ပြီး လေနှင့်မှုတ်၍ သန့်စင်ပေးရသည် သို့မဟုတ် လျှပ်စစ်နည်းဖြင့် သန့်စင်ပေးရသည်။ ယင်းကဲ့သို့ သန့်စင်ပြီးသော ခဲမဖြူသတ္တုများအားထပ်မံ၍ **ရီဗားဗီရတ်ထရီဖားနေ့**[၁၆] နည်းဖြင့် ၉၉. ၂%မှ ၉၉. ၉%အထိသန့်စင်နိုင်သည်။

ခဲမဖြူအားအဓိကအားဖြင့် **သံဖြူပြား**[၁၇]များထုတ်လုပ်ရာတွင် အသုံးပြုသည်။ စည်သွပ်ဘူး၊ နို့ဆီဘူး များပြုလုပ်ရာတွင် ဖုန်းအုပ်ထားသည့်အပေါ်ယံအလွှာအဖြစ်အသုံးပြုသည်။ ဂဟေချောင်း၊ စက်ဘယ်ယာရင်၊ ပုံနှိပ်လုပ်ငန်းသုံးသတ္တုများ၊ ကြေးညို၊ သေနတ်၊ ခေါင်းလောင်းအစရှိသည်တို့ ထုတ်လုပ်ရာတွင် သတ္တုစပ်အနေဖြင့်ထည့်သွင်းအသုံးပြုသည်။ **ခဲမဖြူဆား**[၁၈]အားအကျီတံဆိပ်ရိုက်၊ ဆေးဆိုးပန်းရိုက်၊ ပိုးထည်လုပ်ငန်း နှင့် ကြွေထည်မြေထည်လုပ်ငန်းအစရှိသည်တို့တွင် အသုံးပြုသည်။

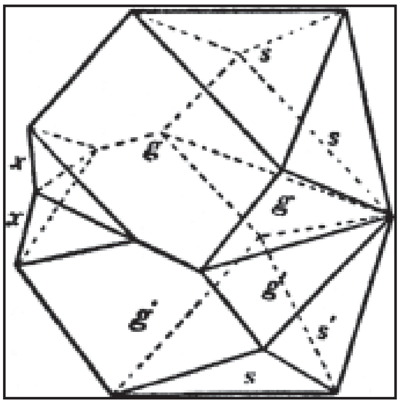
ခဲမဖြူနှစ်စဉ်ထုတ်လုပ်မှုသည် ပျမ်းမျှခြင်း တန်ချိန် ၁၆၀,၀၀၀ အထက်တွင်ရှိသည်။ ၁၉၅၉ ခုနှစ်တွင် မလေးရှား၊ တရုတ်၊ ဘိုလီးဘီးယား၊ အင်ဒိုနီးရှားနှင့် ဆိုဗီယက်ပြည်ထောင်စုတို့သည် ခဲမဖြူထုတ်လုပ်သည့် ထိပ်တန်းနိုင်ငံများဖြစ်သည်။ ကွန်ဂို၊ ထိုင်း၊ နိုက်ဂျီးရီးယား၊ ဩစတေးလျ၊ တောင်အာဖရိက၊ ကွန်ဝယ်နှင့်

---

၁ native element ၂ oxide form ၃ cassiterite ၄ tin stone ၅ alluvial ၆ lode ၇ arsenic
၈ ilmenite ၉ monazite ၁၀ zircon ၁၁ lb/yd^3 ၁၂ cassiterite ၁၃ magnetic minerals ၁၄ electromagnetic-seperator ၁၅ shaking table ၁၆ reveratory furnance ၁၇ tinplate ၁၈ salt of tins

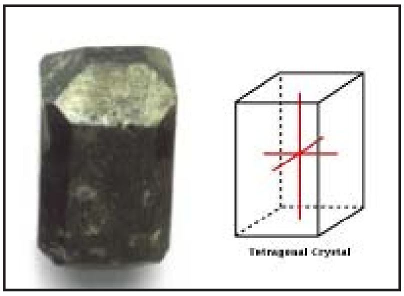
ပေါ်တူဂီနိုင်ငံတို့သည်လည်း ခဲမဖြူထုတ်လုပ်ရာတွင် အရေးပါသောနိုင်ငံများဖြစ်သည်။ ခဲမဖြူသည် စက်မှုကုန်ကြမ်း အတွက်အရေးပါသော သတ္တုဖြစ်သည်။ နှစ်စဉ် ကမ္ဘာ့ခဲမဖြူထုတ်လုပ်မှု၏ ငါးပုံတစ်ပုံအား အမေရိကန်နိုင်ငံမှ ထုတ်လုပ်သည်။ နှစ်စဉ်ခဲမဖြူအသုံးပြုမှုပမာဏ၏ ထက်ဝက်ခန့်ကို ပြန်လည်သန့်စင်ထားသည့်ခဲမဖြူများဖြင့် အသုံးပြုသည်။ ခဲမဖြူကျိုချက်သည့်စက်များအား မလေးရှား၊ အင်္ဂလန်၊ တရုတ်၊ ရုရှား၊ အမေရိကန်နှင့် ဟော်လန်တို့မှထုတ်လုပ်သည်။

၂။ ခဲမဖြူသတ္တုဖြစ်ပေါ်ပုံ



ခဲမဖြူသတ္တုသိုက်များမှာ သယ်ဆောင်ပို့ချသိုက်၊ အကြောထုသိုက်၊ အက်ကြောင်းအကြောသိုက်နှင့် ပြန့်ကျဲစွာအစားထိုးသိုက်များ ဖြစ်ကြသည်။

အကြောသိုက်များထဲ၌ အပူချိန်မြင့်သော တွင်းထွက်များပါရှိပြီး ၎င်းတို့သည် စီလီကာကြွယ်သော ဂရက်နစ်များနှင့် နီးနီးစပ်စပ် တွဲဖက်နေလေ့ရှိရာ ၎င်း၏ မီးသင့်ကျောက်ရည်ပူကန်ကြီးမှ ရေပူများက သယ်ဆောင်လာခဲ့ကြသည်ဟု ယူဆကြသည်။ ခဲမဖြူသည် ကျောက်ရည်ပူကန်မှ သံဖြူဖလိုရိုက် သို့မဟုတ် ဟိုက်ဒရိုဂျင်ကလိုရိုက် အငွေ့အဖြစ် သယ်ဆောင်ခြင်းခံရပြီး ရေနှင့် ဓာတ်ပြုသောအခါ ဟိုက်ဒရိုဂျင်ဖလိုရိုဒ် သို့မဟုတ် ဟိုက်ဒရိုဂျင်ကလိုရိုက်ထုတ်လွှတ်၍ ခဲမဖြူဖြစ်ပေါ်ကြောင်းယူဆခဲ့သည်။။ ဂရက်နစ်ကျောက်နံရံများမှ အက်ဆစ်ဓာတ်ငွေ့များ၏ ဓာတ်ပြုမှုကြောင့် လကြေးဖြူ သလင်းနှင့် ထပ်တရာ၊ ဥဿဖယားကျောက်ရိုင်းများအဖြစ်သို့ပြောင်းသွားသည်။ တွဲဖက်ပါရှိသော ဖလိုရင်းပါသည့် ဥဿဖယားကျောက်ရိုင်းနှင့် ဖလိုရိုက်တို့မှာ ဖြစ်ပေါ်မှု၏ သက်သေများ ဖြစ်ကြသော်လည်း ဤအကြောင်းအရာမှာ ယူဆချက်သာဖြစ်သည်။ အချို့မှာ ရေပူဆောင် သိုက်များသာ ဖြစ်ကြသည်။



သတ္တုကြောထုနှင့် အကြောများထဲရှိ ခဲမဖြူသည် ဓာတ်သဘောအရ ခံနိုင်ရည်ရှိသဖြင့် မူလကျောက်ပေါ်တွင် ကြွင်းကျန်သိုက်အဖြစ်တည်ရှိသည်။ အချို့မှာ တောင်အောက်သို့ လျှောကျသဖြင့် တောင်ကြောစု၊ တောင်ခြေစုသိုက်များ ဖြစ်ပေါ်သည်။ အချို့မှာ နီးရာတောင်ကြားများသို့ သယ်ဆောင်သွားပြီး ပို့ချခြင်းခံရကာ အပေါ်မှာ မြေနုများဖုံးသွားသည်။ သက်နှောင်းကပ် မြေလွှာနိမ့်ကျမှုကြောင့် ထိုသတ္တုသိုက်များမှာ ပင်လယ်ရေအောက်သို့ နစ်မြုပ်သွားကြသဖြင့် ရှာဖွေဆယ်ယူကြသည်။

သံဖြူသတ္တုရိုင်းအများစုကို သယ်ဆောင်ပို့ချသိုက်များမှ တူးဖော်ရရှိသည်။ ခဲမဖြူသတ္တုရိုင်းများသည် **ဂရက်နစ်**များ၏ ရေငွေ့ ရေပူ**ကျောက်ထရံ**[၁]အဖွဲ့အစည်းနှင့် တွဲဖက်နေကြသည်။

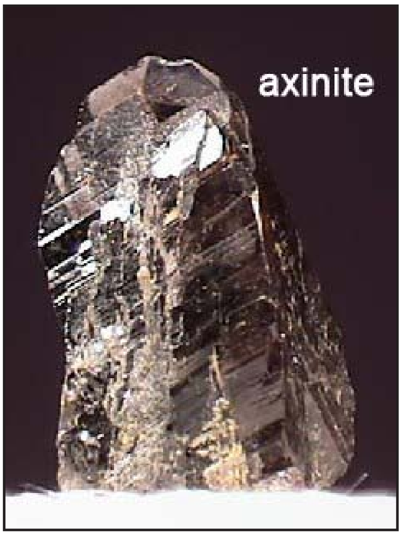
ခဲမဖြူနှင့်သတ္တုရိုင်းများသည် **ဂရက်နစ်** ထဲ၌လည်းကောင်း၊ **အက်ပလိုက်ဂရက်နစ်ကျောက်ထရံ**[၂] များထဲ၌လည်းကောင်း၊ **ပက်ဂမာတိုက်**[၃] များထဲ၌လည်းကောင်း၊ **ဂရိုင်ဇင်**[၄] ထဲ၌လည်းကောင်း၊ သလင်းအကြောများထဲ၌လည်းကောင်း၊ အက်ကြောင်းများကို ဖြည့်၍လည်းကောင်း ဖြစ်ပေါ်ကြသည်။

---

၁ dyke ၂ apltie granite dyke ၃ pegmatite ၄ greisen

ခဲမဖြူတွင်းထွက်သိုက်ဖြစ်ပေါ်မှုသည် တစ်ခါတစ်ရံ ပျက်တောင်းပျက်တောင်းဖြစ်ပေါ်နေပြီး မကြာခဏ အပြိုင်ဖြစ်ပေါ်နေခြင်း သို့မဟုတ် အကြောများသည် အစုံလိုက် တစ်ခုကိုတစ်ခု ဖြတ်နေခြင်းများနှင့် မှန်ဘီလူးခုံးပုံများ၊ အကြောမြွာများဖြစ်နေကာ အထူမှာလည်း ရုတ်တရက် အပြောင်းအလဲများသည်။ အိမ်ခံကျောက်နှင့် ထိတွေ့ဇုန်တွင် **လချေးဖြူလချေးညို**[၁]နှုတ်ခမ်းသားများ၊**ဂရိုင်ဇင်ဇုံ**[၂] များ ဖြစ်ပေါ်ခြင်းတို့ကြောင့်ထင်ထင်ရှားရှားရှိသည်။ အိမ်ခံကျောက်ထဲသို့ **ဂရက်နစ်** တိုးဝင်ရာတွင် အထူးသဖြင့် တိုးဝင်ကျောက်စိုင်၏ အမိုးပိုင်းနှင့် ပတ်ပတ်လည် အိမ်ခံကျောက်အပိုင်း၌ ထိတွေ့ဇုန်ထဲတွင် သတ္တုရိုင်း ပါသောသလင်းအကြောများ ဖြစ်ပေါ်သည်။ သယ်ဆောင်ပို့ချသိုက်များကို တောင်ခြေစု၊ မြစ်ချောင်းဆောင်နှင့် ရေအိုင်ပို့ချအနည်များအဖြစ် တွေ့ရသည်။

ခဲမဖြူအများစုမှာ ဂရိုင်ဇင်ထဲ၌ သေးငယ်သော ပုံဆောင်ခဲများ အဖြစ် ဖြစ်ပေါ်ပြီး မကြာမကြာ ဒက်စီမီတာအရွယ် ဇုန်လိုက်နေထားရှိသော ပုံဆောင်ခဲလည်းရှိသည်။ သတ္တုဆာလဖိုဒ်များသည် အရန်မျှလောက်သာ ပါဝင်သည်။



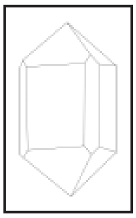
၃။ ခဲမဖြူသတ္တုအားစမ်းသပ်ခြင်း

ခဲမဖြူဟုယူဆသည့် သတ္တုများအား သွပ်တုံးပေါ်တွင်တင်၍ ဟိုက်ဒရိုကလိုရစ်အက်ဆစ်အပြင်း အနည်းငယ်ဖြင့် လောင်းချလျှင် ခဲမဖြူများအား သွပ်များဖြင့်ဖုံးအုပ်သွားသဖြင့် အဖြူရောင်သို့ ပြောင်းလဲသွားသည်။ ဤနည်းဖြင့် ခဲမဖြူဟုတ်မဟုတ် စမ်းသပ်နိုင်သည်။

၄။ ခဲမဖြူသတ္တုအမျိုးအစားများ

ခဲမဖြူ၏မူလတွင်းထွက်မှာ **အောက်ဆိုဒ်ခဲမဖြူရိုင်း**[၃] ဖြစ်သည်။ ခဲမဖြူသည် **ဆာလဖိုဒ်**[၄]အနေဖြင့်လည်း အနည်းငယ်ဖြစ်ပေါ်သည်။ ယင်းတို့အထဲတွင် အရေးပါသော ခဲမဖြူတွင်းထွက်မှာ **စတန်းနိုက်**[၅] နှင့် **တင်းပိုင်ရိုက်**[၆] ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် အရေးပါသော ခဲမဖြူတွင်းထွက်များမှာ အဓိကအားဖြင့်
အောက်ဆိုဒ် - **ကက်စီတရိုက်**[၇]၊ **တင်းစတုန်း**[၈] (SnO_2)
ဆာလဖိုဒ် - **စတန်းနိုက်**[၉]၊ **တင်းပိုင်ရိုက်**[၁၀] (Cu_2SnFeS_4) တို့ဖြစ်သည်။

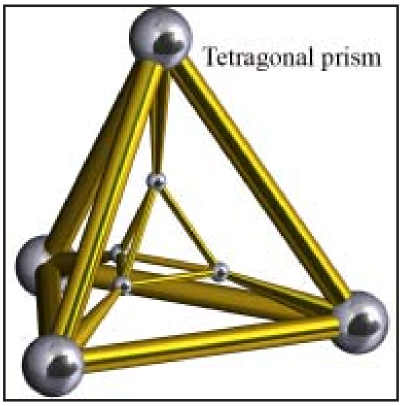


၄. ၁။ ကက်စီတရိုက်၊ တင်းစတုန်း
သိသာထင်ရှားသည့်အချက်

ကက်စီတရိုက်၏ထူးခြားချက်မှာ အရောင်သည် အနက်ရောင်ဖြစ်ပေါ်နေခြင်း၊ မာဆင့်မြင့်ခြင်း၊ ပရင်ဇင် (သို့) ပိရမစ်ပုံစံ ပုံဆောင်ဖြစ်ပေါ်နေခြင်းတို့ဖြစ်သည်။ အလင်းပြန်မှုကောင်းသောကြောင့် တမူထူးခြားသော **စိန်ရောင်လက်**[၁၁] ရောင်လက်အဖြစ်တွေ့ရသည်။

---

၁ muscovite biotite ၂ greisen zone ၃ oxide cassiterite ၄ sulphide ၅ stannite ၆ tin pyrite
၇ cassieterite ၈ tinstone ၉ stannite ၁၀ tin pyrite ၁၁ adamantine



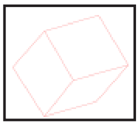
ဓာတ်ဖွဲ့စည်းပုံ[၁] - **တင်းအောက်ဆိုဒ်**[၂] (SnO_2) ခဲမဖြူပါဝင်မှု ၇၈. ၆%
ပုံဆောင်စနစ်[၃] - စတုဂုဏ်
ဖွဲ့စည်းမှုပုံစံ[၄] - **စတုပုံပိရမစ်**[၅] များကို **စတုပုံပရစ်ဇမ်**[၆]များဖြင့် ပိုင်းခြားထားသည်။ **ဒူးခေါင်းပုံ**[၇] ပုံဆောင်များလည်း တွေ့ရသည်။ ပုံဆောင်ခဲပုံ၊ အမျှင်ပုံသဏ္ဍာန်၊ ပြန့်ကျဲဖြစ်ပေါ်နေသည့် အစေ့နှင့် အမှုန်ငယ်များအဖြစ်လည်းကောင်း၊ နုန်းမြေပြားသိုက်တွင် ရေဖြင့်တိုက်စားရွေ့လျားမှုကြောင့် အနည်းငယ်လုံးဝန်းသော အစေ့များ အနေဖြင့်လည်းကောင်း တွေ့ရှိရသည်။
အရောင် - အများအားဖြင့် အနက်ရောင်၊ အညိုရောင်ဖြစ်သည်။ အဝါရောင်၊ အရောင်မဲ့များအနေဖြင့်လည်းရှားရှားပါးပါးတွေ့ရသည်။

မှတ်ရောင်[၈] - အဖြူရောင်(သို့မဟုတ်) မီးခိုးဖျော့ရောင်မှ အညိုရောင်ဆန်သော မှတ်ရောင်ရှိသည်။
ရောင်လက်[၉] - မာကြောပြောင်လက်သည်။ ပုံဆောင်ခဲသည် အများအားဖြင့် တောက်ပပြောင်လက်သည်။ အရောင်ရင့်လျှင် အနက်ရောင်အထိရှိသည်။
အက်ပြိုင်[၁၀] - ကျွတ်ဆပ်သည်။ အနည်းငယ်ချောမွေ့သည်။ တစ်ခါတစ်ရံလုံးဝ ချောမွေ့မှုမရှိ။ **ဆပ်ကွန်ခွိုက်ဒယ်**[၁၁] (သို့မဟုတ်) **အန်အီးဗန်း**[၁၂] အက်ပြိုင်ပုံရှိသည်။
မာဆင့် - ၆ မှ ၇ အထိရှိသည်
ရေချိန်သိပ်သည်းဆ - ၆. ၈ မှ ၇. ၁ ထိရှိသည်။
အခြားဝိသေသလက္ခဏာများ - **အလင်းပြန်နှုန်းကိန်း**[၁၃] မြင့်ခြင်း (ခန့်မှန်းခြေ ၂. ၀ခန့်)

ခဲမဖြူမျိုးကွဲများ - **ဝုဒ်တင်း**[၁၄]သည်ကျစ်လစ်၍ အတွင်းပိုင်းတွင် သစ်သားပုံအမျှင်ပုံသဏ္ဍာန်များ ဖြစ်ပေါ်သည်။ **ဗဟိုတူစက်ဝိုင်း**[၁၅] ပုံစံရှိသည်။ သစ်သားအလွှာများကဲ့သို့ ဖြစ်ပေါ်နေခြင်းကြောင့် **ဝုဒ်တင်း**ဟုခေါ်ခြင်း ဖြစ်သည်။ **ဖါးမျက်လုံးပုံခဲ**[၁၆] အမျိုးအစားများလည်းရှိသည်။
ဖြစ်ပေါ်မှု - ခဲမဖြူရိုင်းဖြစ်ပေါ်မှုအတွက်အရေးပါသော သတ္တုသိုက်များအား **ဂရက်နစ်တစ်**[၁၇]ကျောက်များ၊ ယင်းကျောက်များနှင့် **ဆက်စပ်သည့် ကျောက်အမျိုးအစား**[၁၈]များ၊ **အသွင်ပြောင်းခြင်းခံရသည့် မီးသင့်ကျောက်**[၁၉] အကြောများတွင်တွေ့ရသည်။ အဓိက**အကြော**[၂၀]ကို **ဖလိုစပါး**[၂၁]၊ ဥဿဖယား၊ မဟူရာ၊ **အက်ဇီနိုက်**[၂၂]၊ နဂါးသွဲ့တို့ တွဲဖက် ဖြစ်ပေါ်နေသော သလင်းကြောများတွင်တွေ့ရှိရသည်။ ၎င်းတို့ တိုးဝင် ခဲဖွဲ့ခြင်းခံရသည့် အိမ်ခံကျောက်သည် သလင်း၊ လချေး၊ မဟူရာ၊ ဥဿဖယားများပါဝင်သည့် အရောအနှောအဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲသွားသည်။ ယင်းကျောက်ကို **ဂရိုင်ဇင်**[၂၃]ဟုခေါ်သည်။ **မီးတောင်ဖြစ်စဉ်**[၂၄]သို့မဟုတ် **ဟိုက်ပါဘေဆယ်**[၂၅] တို့၏ **ပေါ်ဖရီ**[၂၆] များတွင်လည်းငွေနှင့် ခဲမဖြူကြောများ ရှာဖွေတွေ့ရှိရတတ်သည်။ ကမ္ဘာ့ခဲမဖြူထုတ်လုပ်မှု၏ ထက်ဝက်ခန့်ကို နုန်းမြေပြားသိုက်များမှရရှိသည်။ မူလသိုက်နှင့် နုန်းမြေပြားသိုက် နှစ်မျိုးစလုံးသည် စီးပွားရေးအရ အရေးပါသောသတ္တုသိုက်များဖြစ်သည်။ မီးသင့်ကျောက်၏ မူလကျောက်များဖြစ်သည့် ဂရက်နစ် နှင့်

---

၁ composition ၂ tin oxide ၃ crystal system ၄ comp. form ၅ tetragoanl pyramid ၆ tetragoanl prism
၇ knee shape ၈ streak ၉ lustre ၁၀ fracture ၁၁ subconchoidal ၁၂ uneven
၁၃ refractive index ၁၄ wood tin ၁၅ concentric band ၁၆ toad's eye tin ၁၇ granitic ၁၈ allied rock
၁၉ pneumatolytic ၂၀ veinstone ၂၁ fluor spar ၂၂ axinite ၂၃ greisen ၂၄ volcanic origin
၂၅ hypabysal ၂၆ porphyry



ပက်ဂမာတိုက်[၁] တွင် **ခဲမဖြူရိုင်း**[၂]များဖြစ်ပေါ်သည်။ ဂရက်နစ်နှင့် ထုံးကျောက်များ ထိစပ်နေသည့်နေရာတွင် ဖြစ်ပေါ်သည့် **ထိတွေ့အသွင်ပြောင်းသတ္တုသိုက်များ**[၃] များတွင်လည်း ခဲမဖြူသိုက်များ ဖြစ်ပေါ်သည်။

၄. ၂။ စတန်းနစ်[၄]**၊ စတန်းနက်**[၅]**၊ တင်းပိုင်ရိုက်**[၆]**၊ခေါင်းလောင်းသတ္တု**[၇]

ဓာတ်ဖွဲ့စည်းပုံ - ခဲမဖြူ ကြေးနီ၊ သံနှင့် ဆာလဖိုက်တို့ဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည့် သတ္တု ဖြစ်သည်။ ဓာတုဖွဲ့စည်းပုံမှာ (Cu_2SnFeS_4)ဖြစ်သည်။ ခဲမဖြူပါဝင်မှုမှာ ၂၇. ၅% ဖြစ်သည်။ သွပ်အနည်းငယ်လည်းပါဝင်သည်။

ပုံဆောင်စနစ် - စတုဂုဏ်ပုံဆောင်[၈]**စနစ်ဖြစ်သည်၊ အန်စာတုံးပုံယောင်ယောင်**[၉]ရှိသည်။

သတ္တုဖွဲ့စည်းမှုပုံစံ - ပုံဆောင်ခဲအနေဖြင့်ဖြစ်ပေါ်ခြင်းမှာရှားပါးသည်။ **ထုလိုက်**[၁၀]၊ **အစေ့ပုံ**[၁၁]နှင့် **ပြန့်ကျဲသတ္တု**[၁၂]များအနေဖြင့်ဖြစ်ပေါ်ခြင်းများသည်။

ပုံဆောင်အလေ့အထ - ဂရက်နစ်ကျောက်များထဲတွင် **အစေ့ပုံ**[၁၃] ၊ **ထုလိုက်**[၁၄]ပုံသဏ္ဌာန်များဖြစ်ပေါ်သည်။ ခွင်းချက်အနေဖြင့် သေးငယ်သော ပိရမစ်ပုံများလည်းဖြစ်ပေါ်သည်။

အရောင် - သန့်စင်ထားသောခဲမဖြူသည် မီးခိုးရောင်စတီးအရောင်ရှိသည်။ သံအမဲရောင်၊ ကြေးညိုရောင်၊ ကြေးခေါင်းလောင်းအရောင်များလည်းရှိသည်။ ရံဖန်ရံခါ အပြာဖျော့ရောင်၊ **ကြေးနီပိုင်ရိုက်**[၁၅]နှင့် ရောနှောဖြစ်ပေါ်လျှင် အဝါရောင် ဖြစ်သွားသည်ကိုလည်းမကြာခဏတွေ့ရသည်။

ရောင်လက် - သတ္တုရောင်လက်

မှတ်ရောင် - အနက်ရောင်

မာဆင့် - ၄

ကွဲအင် - မပြည့်စုံ[၁၆]

အက်ပြိုင် - အက်ရာကြမ်း[၁၇]

ရေချန်သိပ်သည်းဆ - ၄. ၃မှ၄. ၅

စမ်းသပ်ခြင်း - ပွင့်ပွင့်[၁၈]ထဲတွင်အပူပေးလျှင် ဆာလဖာဒိုင်အောက်ဆိုက် ဓာတ်ငွေ့များထွက်ပေါ်သည်။ **အောက်ဆီဒိုက်ဇင်းမီးတောက်**[၁၉] ဖြင့်အပူပေးလျှင် **ဆာလဖာ** များထွက်သည်။

သိသာထင်ရှားသည့်အချက် - စတန်းနိုက်သည်၎င်း၏**သံချေးနက်ရောင်**[၂၀]၊ ကြေးဝါရောင်သန်းသောအရောင်နှင့် ဆာလဖိုဒ်များပါဝင်မှုသည် စတန်းနိုက် ၏ထူးခြားချက်များဖြစ်သည်။

အခြားခဲမဖြူသတ္တုတွင်းထွက်များနှင့် နှိုင်းယှဉ်ကြည့်လျှင် စတန်းနိုက် တွေ့ရှိရမှုမှာအနည်းငယ်ရှားပါးသည်။ ၎င်းသည် ဆာလဖိုဒ်များပါဝင်သော ဂရက်နစ်ကျောက်များအနီးရှိ ဂရက်နစ်ကျောက်များထဲတွင် အစေ့ပုံစံဖြင့်လည်းကောင်း၊ **ရေပူပြူသိုက်**[၂၁]အကြောများထဲတွင် အကြောလိုက်၊ ထုလိုက်ပုံသဏ္ဌာန်များဖြင့်လည်းကောင်းဖြစ်ပေါ်သည်။ စတန်းနိုက်သတ္တုစင်အရောင်သည် သံချေးနက်ရောင်ဖြစ်သော်လည်း၊ ချာကိုပိုင်ရိုက်များပါဝင်လျှင် ကြေးဝါရောင်ဖက်သို့ပြောင်းသွားသည်။ ထို့ကြောင့်စတန်းနိုက်အား သတ္တုတူးဖော်သူများက **ခေါင်းလောင်းသတ္တု**[၂၂] (သို့) တင်းပိုင်ရိုက်ဟုလည်းခေါ်ကြသည်။ ဘိုလီးဗီးယားတွင် စတန်းနစ်သည် ငွေနှင့်အတူဖြစ်ပေါ်သည်ကိုတွေ့ရပြီး၊ ဘိုဟီးမီးယားတွင် ဂလီနာနှင့် **စဖားလရိုက်**[၂၃]သတ္တုများနှင့်အတူဖြစ်ပေါ်သည်ကို တွေ့ရှိရသည်။ စတန်းနစ်သည် ကြေးနီဆာလဖိုဒ်အုပ်စု ထဲတွင်လည်း ပါဝင်သည်။

ဖြစ်ပေါ်မှု - ခဲမဖြူသည် ကြေးနီပိုင်ရိုက်၊ **ဂလီနာ**[၂၄] နှင့်လည်းရောနှော တွဲဖက်ဖြစ်ပေါ်သည်။ မူလသိုက်များတွင် ခဲမဖြူသည် **ငွေ**[၂၅]၊ **ကြေးနီဆာလဖိုက်**[၂၆]၊ **ခနောက်စိမ်း**[၂၇]၊ **ခဲ**[၂၈]၊ **သွပ်**[၂၉]၊ **ကြွပ်**[၃၀]တို့နှင့်တွဲ၍လည်းဖြစ်ပေါ်သည်။

---

၁ pegmatite ၂ cassiterite ၃ contact metamorphic deposit ၄ stannine ၅ stannite ၆ tin pyrite
၇ bell metal ore ၈ tetragonal ၉ appearing cubic ၁၀ granular ၁၁ massive ၁၂ disseminated
၁၃ grains ၁၄ masses ၁၅ copper pyrite ၁၆ imperfect ၁၇ uneven ၁၈ open tube
၁၉ oxidising flame ၂၀ iron black ၂၁ hydrothermnal ၂၂ bell metal ore ၂၃ sphalerite ၂၄ galena
၂၅ silver ၂၆ copper sulphide ၂၇ antimony ၂၈ lead ၂၉ zinc ၃၀bismuth

၅။ သတ္တုသိုက်အမျိုးအစားများ

ဖြပ်ဖွဲ့စည်းမှုနှင့် ဖြစ်ပေါ်သောအခြေအနေအပေါ်မူတည်၍ ခဲမဖြူအား (၄) မျိုးခွဲခြားနိုင်သည်။ ၎င်းတို့မှာ (၁) **ခဲမဖြူပက်ဂမာတိုက်**[၁]**သတ္တုသိုက်**၊ (၂) **ခဲမဖြူရိုင်းသလင်း**[၂]**သတ္တုသိုက်**၊ (၃) **ခဲမဖြူရိုင်းဆာလဖိုက် သတ္တုသိုက်**[၃]နှင့် (၄) **ခဲမဖြူပလေစာအနည်**[၄]**သတ္တုသိုက်** ဟူ၍ခွဲခြားနိုင်သည်။

၅. ၁။ ခဲမဖြူပက်ဂမာတိုက်သတ္တုသိုက်

၎င်းသတ္တုအမျိုးအစားတွင် အဝါဖျော့ရောင် **ဖယ်စပါများ** (များသောအားဖြင့် မီးခိုးရောင် သလင်းများဖြင့် ရောနှောဖြစ်ပေါ်) နှင့် **အစိမ်းဖျော့ရောင်လကြေး**[၅]အချပ်များသည် **ခဲမဖြူရိုင်း**အစေ့များ၊ **ရှားပါးသော**[၆]သတ္တုများနှင့် ရောနှောဖြစ်ပေါ်သည်။

ပက်ဂမာတိုက်သတ္တုသိုက်သည် ပုံသဏ္ဍာန်အတည်တကျမရှိပါ။ ဤသတ္တုသိုက်အမျိုးအစားတွင် သတ္တုပါဝင်မှု အလွန်နည်းပါးသည် ၁ ရာနှုန်း၏အပိုင်းဂဏန်းမျှသာဖြစ်သည်။

ဤသတ္တုသိုက်များသည် **ဂရက်နစ်ကျောက်စိုင်ထုများ**[၇]များ၊ အသွင်ပြောင်းသဲကျောက် နှင့် **ရှစ်**[၈]ကျောက်များကြားတွင်ဖြစ်ပေါ်သည်။ အဓိကမှတ်သားရန်အချက်မှာ **ခဲမဖြူပက်ဂမာတိုက်** အမျိုးအစား သတ္တုသိုက်သည် **ကာဘွန်ကြွယ်ကျောက်**[၉]များထဲတွင် ဖြစ်ပေါ်လေ့မရှိပါ။ ဤသတ္တုသိုက်သည် စီးပွားရေးအရ အကျိုးအမြတ်ဖြစ်ထွန်းနိုင်သောသတ္တုသိုက်အမျိုးအစား မဟုတ်ပါ။

၅. ၂။ ခဲမဖြူရိုင်းသလင်းသတ္တုသိုက်

ဤသတ္တုသိုက်အမျိုးအစားသည် အလွန်ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် ဖြစ်ပေါ်သည်။ မီးခိုးဖျော့ရောင် သလင်းများ၊ နို့နှစ်ရောင်သလင်းများ၊ အစိမ်းဖျော့ရောင် **လကြေး**ချပ်များနှင့် **မီးခိုးဖျော့ရောင်ဖယ်စပါ**[၁၀]များသည် ဤသတ္တုသိုက်အမျိုးအစားအား ကိုယ်စားပြုသည့်တွင်းထွက်များဖြစ်သည်။ တစ်ခါတရံ **အရောင်ဖျော့ဥသဖယား**[၁၁]များ၊ ရောင်စွက်အမျိုးမျိုးပါဝင်သည့် **ဖလိုရိုက်**များနှင့် **မဟူရာ**များပါဝင်သည်။ **ခဲမဖြူရိုင်းသလင်းသတ္တုသိုက်**၏ အဓိကသွင်ပြင်လက္ခဏာမှာ ၅ စင်တီမီတာနှင့်အောက်အရွယ်ရှိ ရွယ်စေ့ကြီး**ခဲမဖြူရိုင်း** များပါဝင်ခြင်းဖြစ်သည်။ ဤသတ္တုသိုက်တွင် ခဲမဖြူသတ္တုပျံ့နှံ့ပါဝင်မှုသည်ညီမျှသည်။ ခဲမဖြူသည် **အဖြိုက်နက်**၊ **မျက်ရွဲ**[၁၂]၊ **ရှားပါးသတ္တုတွင်းထွက်**[၁၃]များနှင့်လည်းတွဲဖက်ဖြစ်ပေါ်သည်။ ဤသတ္တုသိုက်တွင် ခဲမဖြူပါဝင်မှုရာခိုင်နှုန်း မြင့်မားသည်။ သတ္တုကြောများ၌ ခဲမဖြူပါဝင်မှုမှာ တစ်ကုဗပေလျှင် ၀. ၄ မှ ၀. ၅ ပေါင်ရှိပြီး ရာခိုင်နှုန်းအားဖြင့် ၁-၈%ခန့်ပါသည်

ခဲမဖြူရိုင်းသလင်းသတ္တုသိုက်သည် **အကြောသိုက်**[၁၄]၊ **အက်ကြောင်းအကြောသိုက်**[၁၅] ပုံများဖြင့် သတ္တုစွဲဝင်မှုဖြစ်ပေါ်သည်။ ကျောက်အက်ကြောင်းများတစ်လျှောက် အခြားရောရာတွင်းထွက်များဖြင့် ရောနှောကာဖြစ်ပေါ်သည်။

အကြောသတ္တုသိုက်များသည် အရွယ်အစားအတည်တကျမရှိပေ။ အလျား ပေ ၃၀၀ ခန့်မှ ၁ မိုင်ကျော်ခန့်ထိရှည်တတ်ပြီး၊ အနံတွင် လက်မအနည်းငယ်မှ ၁၀ ပေခန့်အထိဖြစ်ပေါ်တတ်သည်။ ယင်းအကြော၏ မြေအောက်အနက်မှာထူသည်။

အက်ကြောင်းအကြောသတ္တုသိုက်သည်ကြီးမားသောသတ္တုသိုက်များဖြစ်သည်။ ပေရာပေါင်းများစွာ ရှည်လျားပြီး၊ တစ်ခါတစ်ရံ ပေ ၃၀၀ ခန့် ကျယ်ပြန့်သည်။

သတ္တုသိုက်သည် ကြေမွနေသောကျောက်များအကြားတွင် ဦးတည်ရာမျိုးစုံဖြင့် ရှုပ်ထွေးစွာဖြစ်ပေါ်သည်။ သတ္တုကြောလက်တက်များသည် လက်မအနည်းငယ်မှ ပေအနည်းငယ်အထိ ရှည်သည်။ အထူ ၂ လက်မ ခန့်ထက်မပိုပေ။ သတ္တုပါဝင်နှုန်းနည်းသည်။ သို့သော် သတ္တုသိုက်အရွယ်အစား ကြီးမားပါက ၁၀ တန်ခန့်မှ တန်ချိန် ထောင်ချီ၍ပါဝင်သည်။

---

၁ tin bearing pegmatite ၂ cassiterite quartz ၃ cassiterit sulphide ore ၄ tin bearing sands ၅ mica
၆ rare ၇ granitic masses ၈ schist ၉ carbonaceous ၁၀ light grey feldspar ၁၁ light topazes
၁၂ beryl ၁၃ rare metal mineral ၁၄ vein ၁၅ stock

၅. ၃။ ခဲမဖြူရိုင်းဆာလဖိုက် သတ္တုသိုက်

စိမ်းပြာရောင် **ကလိုရိုက်**[၁]၊ အနက်ရောင် မဟူရာ၊ **ပိုင်းရိုက်**[၂]၊ **ပိုင်ရိုတိုက်**[၃]၊ **ဂလီးနိုက်**[၄]၊ **အာစီနိုပိုင်းရိုက်**[၅] နှင့် **ခဲမဖြူရိုင်း**[၆]အောင်းဝင်များသည် ဤသတ္တုသိုက်၏ဝိသေသလက္ခဏာများဖြစ်သည်။ မီးခိုးရင့်ရောင်ရှိသည့် ဤသတ္တုသိုက်သည် **ခဲမဖြူရိုင်းသလင်းသတ္တုသိုက်** အမျိုးအစားနှင့် ကွဲပြားခြားနားသည်။ ခဲမဖြူပါဝင်မှုနှုန်း မြင့်မားသည်။ ပျမ်းမျှ ၀. ၅ မှ ၁. ၅ ရာခိုင်နှုန်းခန့်ရှိသည်။ **ခဲမဖြူရိုင်းဆာလဖိုက်**သတ္တုသိုက်သည် သဲကျောက်၊ **ရှစ်ကျောက်**[၇]နှင့် တစ်ခါတစ်ရံ **ကာဘွန်ကြွယ်**[၈]ကျောက်များထဲတွင် **အကြောသိုက်**နှင့် **အက်ကြောင်းအကြောသိုက်** ပုံသဏ္ဌာန်များဖြင့် ဖြစ်ပေါ်သည်၊ ယေဘုယျအားဖြင့် **ဂရက်နတွိုက်**[၉]ကျောက်စိုင်ထု၏ အနီးပတ်ဝန်းကျင်နှင့် ရံဖန်ရံခါ နှုတ်ခမ်းသားများ၌ဖြစ်ပေါ်သည်။ ၎င်းမှတဖြည်းဖြည်းဝေးကွာသွားလျှင် **ခဲမဖြူရိုင်းဆာလဖိုက်** အမျိုးအစားဖြင့် အစားထိုးသွားသည်။ **ဂရက်နစ်**ကျောက်စိုင်ထု၏အလယ်တွင် **ခဲမဖြူပက်ဂမာတိုက်သတ္တုသိုက်**များ အနည်းငယ်ဖြစ်ပေါ်သည်။

၅. ၄။ ခဲမဖြူပလေစာအနည်သိုက်

ပလေစာအနည်သိုက်များ၌ သံဖြူပါဝင်မှုမှာ တစ်ကုဗပေလျှင် ၀. ၄ မှ ၀. ၅ ပေါင်ခန့်ရှိသည်။ နုန်းမြေပြားသိုက်တွင် 2 lb/yd^3 ရှိလျှင် စီးပွားဖြစ်ထုတ်ယူမှု အတွက်သင့်တော်သည်။

ပလေစာအနည်သိုက်တွင် ကျောက်တုံး၊ ကျောက်ခဲအပိုင်းအစများသည် မြေစာအကျစ်၊ အပွစသည့် ပုံသဏ္ဌာန်များဖြင့် ဖြစ်ပေါ်နေပြီး၊ ခဲမဖြူအမှုန်နှင့် အစေ့များပါဝင်သည်။ ရံဖန်ရံခါ **အဖြိုက်နက်**၊ **ရှီးလိုက်**နှင့် ရွှေစသည့် သတ္တုများလည်းပါဝင်တတ်သည်။ မြေပြားသိုက်သည် **ခဲမဖြူရိုင်းသလင်းသိုက်**၊ **ခဲမဖြူရိုင်းဆာလဖိုက်သိုက်** နှင့် **ပက်ဂမာတိုက်**သတ္တုသိုက်များ တိုက်စားခြေဖျက်ခံရခြင်းဖြင့် ဖြစ်ပေါ်လာခြင်း ဖြစ်သည်။ ဤသတ္တုသိုက် အမျိုးအစားသည် ခဲမဖြူသတ္တုအမြောက်အများထွက်ရှိသည့် အမျိုးအစားဖြစ်ပြီး၊ ကမ္ဘာ့ ခဲမဖြူထုတ်လုပ်မှုပမာဏ၏ ၇၅ ရာနှုန်းအား ယင်းသတ္တုသိုက်မှထုတ်လုပ်သည်။ နှစ်စဉ်ခဲမဖြူထုတ်လုပ်မှု၏ ၅၀ ရာနှုန်းသည် မြေပြားသိုက်များမှ ထွက်ရှိခြင်းဖြစ်သည်။

မြေပြားသတ္တုသိုက်၏ မြေလွှာဖွဲ့စည်းပုံအားအဓိက သုံးပိုင်းခွဲခြားနိုင်သည်။ ၎င်းတို့မှာ အပေါ်ယံဖုံးအုပ်မြေလွှာ၊ **သတ္တုပါသောကျောက်စရစ်ဖြုန်းလွှာ**[၁၀]**(ကပ်လျှာ)**အလွှာနှင့် **အိမ်ခံကျောက်လွှာ**[၁၁]တို့ဖြစ်သည်။ အပေါ်ယံမြေလွှာသည် ရွှံ့ဆန်သောသဲများ၊ ကျောက်စရစ်ခဲများပါရှိသည်။ ယင်းအလွှာတွင် သတ္တုပမာဏသည် စီးပွားဖြစ်ထုတ်ယူနိုင်လောင်အောင်မပါရှိပါ။ **စရစ်ဖြုန်း**အလွှာတွင် မူလသိုက်မှ ကျောက်တုံး၊ ကျောက်ခဲ အပိုင်းအစများပါရှိသည်။ ဤအလွှာတွင် ခဲမဖြူတွင်းထွက် အမြောက်အမြားပါရှိသည်။ အောက်ဆုံးအလွှာတွင်ရှိသည့် မီးသင့်ကျောက်စိုင်ထုအား အိမ်ခံကျောက်ဟု ခေါ်သည်။

အီလူဗီရယ်[၁၂]၊ **ဒီလူဗီရယ်**[၁၃] နှင့် **အလူဗီရယ်**[၁၄] သတ္တုသိုက်များ တိုက်စားချေဖျက်ခြင်းခံရကာ **ပလေစာအနည် မြေပြားသိုက်** အမျိုးအစားများဖြစ်ပေါ်လာသည်။

၆။ ခဲမဖြူသတ္တုသိုက်အားရှာဖွေရမည့်နေရာ

ခဲမဖြူရှာဖွေရာတွင် ပထမအချက်သည် မီးသင့်ကျောက်ဖြစ်ပေါ်မှုဖြစ်သည်။ ဒုတိယအချက်မှာ တိုးဝင်ကျောက်စိုင်ထုအနားတွင် သတ္တုစွဲဝင်ဖြစ်ပေါ်နိုင်သော အိမ်ခံကျောက်များတည်ရှိနေမှုဖြစ်သည်။

ခဲမဖြူပါသလင်း[၁၅]ပါဝင်သည့် **အကြောသိုက်**[၁၆] နှင့် **အက်ကြောင်းအကြော**[၁၇]သတ္တုသိုက် အမျိုးအစားများသည် **ဂရက်နစ်**ကျောက်စိုင်ထု၏ ခုံးသောနေရာနှင့် အနားပတ်လည်များ၊ **ဂရက်နစ်** ကျောက်စိုင်ထုနားတွင်တည်ရှိသည့် အသွင်ပြောင်းသဲကျောက်နှင့် **ရှစ်ကျောက်**များထဲတွင်ဖြစ်ပေါ်သည်။

---

၁ chlorite ၂ pyrite ၃ pyrrhotite ၄ galenite ၅ arseno pyrite ၆ cassiterite ၇ schists
၈ carbonaceous ၉ granitoid ၁၀ metal bearing gravel ၁၁ bed rock ၁၂ eluvial
၁၃ deluvial ၁၄ alluvial ၁၅ cassiterite bearing quartzite ၁၆ vien ၁၇ stockwork

အချို့ဒေသများတွင် ခဲမဖြူသည် **ကယ်လဆီယမ်ကာဘွန်နိတ်ကြွယ်**[၁] ကျောက်များထဲတွင်လည်း ဖြစ်ပေါ်သည်။

ယေဘုယျအားဖြင့် ခဲမဖြူဖြစ်ပေါ်မှုသည် **ဂရက်နက်တွိုက်**[၂]တိုးဝင်မှုများနှင့် ဆက်စပ်ဖြစ်ပေါ်သည်။

အကြောသိုက်များတွင် ခဲမဖြူသတ္တုသည် အက်ရာများထဲ၌ ဦးတည်ရာမျိုးစုံ၊ အရွယ်အစားမျိုးစုံဖြင့် ဖြစ်ပေါ်သည်။ **အကြောသိုက်**သည် **အက်ကြောင်းအကြောသိုက်**ထက်အရွယ်အစားပိုကြီးပြီး ပုံသဏ္ဌာန် တည်ငြိမ်မှုရှိသည်။ ထို့ကြောင့် **ဂရက်နက်တွိုက်**ကျောက်စိုင်ထုပတ်ဝန်းကျင်ရှိ ကျောက်လွှာများ တွန့်ခေါက်၊ ကျိုးပျက်ပြီးဖြစ်ပေါ်လာသော မြေကျွံချိုင့်များသည် ရှည်လျား၊ ကျဉ်းမြောင်းစွာဖြစ်ပေါ်နေပါက ဂရုတစိုက် သုံးသပ်လေ့လာရန်လိုအပ်ပါသည်။ သလင်းကြောများ၊ **အက်ပလိုက်**[၃]များနှင့် **ပက်ဂမာတိုက်**များသည် **ဂရက်နက်တွိုက်**များနှင့်တွဲဖက်၍ဖြစ်ပေါ်ပြီး၊ ယင်းဘူမိဗေဒ အခြေအနေသည် အက်ရာများတွင် **ဂရက်နက်တွိုက်** ကျောက်စိုင်ထုတိုးဝင်အေးခဲရန် အခြေအနေပေးသော အနေအထားဖြစ်သည်။

မြေပြားပလေစာအနည်သိုက်တွင် **ခဲမဖြူရိုင်း**[၄] ကိုတွေ့ရှိရခြင်းသည် မူလသိုက်ကိုရှာဖွေရန် လမ်းညွှန်ဖြစ်သည်။ အပြန်အလှန်အားဖြင့် **အကြောသတ္တုသိုက်**တွင် **ခဲမဖြူရိုင်း**များကိုတွေ့ရှိပါက အနီးအနားတွင် **မြေပြားပလေစာအနည်သိုက်**များ ရှိနိုင်သည်။

၇။ ခဲမဖြူသတ္တုသိုက်အားရှာဖွေနည်း

ခဲမဖြူသတ္တုသိုက်အား ရှာဖွေသည့် နည်းလမ်းများစွာရှိသည်။ အလွယ်ဆုံးနှင့် ထိရောက်မှုအရှိဆုံးနည်းလမ်းမှာ **ပြုတ်ထွက်မျောပါလာသောကျောက်များအားခြေရာခံခြင်း**[၅]နှင့် **မြေစာကျင်ခြင်း**[၆]နည်းလမ်းများဖြစ်သည်။

၇. ၁။ **ပြုတ်ထွက်မျောပါလာသောကျောက်များအားခြေရာခံခြင်း**

ယင်းနည်းသည် ခဲမဖြူသတ္တုစွဲဝင်နေသည့်ကျောက်စ၊ ကျောက်နများအား ယင်းတွေ့ရှိသည့်နေရာမှ ချောင်းအထက်ပိုင်း၊ တောင်ကုန်းအထက်ပိုင်းသို့ တဖြည်းဖြည်းခြင်း ခြေရာခံ၍လိုက်ခြင်းဖြစ်သည်။ မြစ်၊ ချောင်းလက်တက်များ ဆုံသောနေရာများတွင် အထူးဂရုစိုက်ရှာဖွေရမည်ဖြစ်သည်။

မီးခိုးရောင် (သို့) နို့နှစ်ရောင်**သလင်း**များ၊ အနက်ရောင် **မဟူရာ**များ၊ စိမ်းပြာရောင် **ကလိုရိုက်**များနှင့် အခြား **ခဲမဖြူရိုင်း**နှင့်တွဲဖက်ဖြစ်ပေါ်သော တွင်းထွက်များအား မြစ်၊ ချောင်းကြမ်းပြင်တွင် တွေ့ရှိရလျှင်၊ ယင်းနေရာမှချောင်း အထက်ပိုင်းတစ်နေရာရာတွင် **မူလသိုက်** ရှိသည်ဟုယူဆနိုင်သည်။ ယင်းတွင်းထွက်များ ရရှိသောနေရာအား မြေပုံပေါ်တွင် တင်ကြည့်ခြင်း၊ အရွယ်အစားအား အကြမ်းဖျင်းသုံးသပ်ခြင်းများအား လုပ်ဆောင်ရမည်။ ခဲမဖြူတွင်းထွက်သည် မူလသိုက်မှ ဝေးကွာလေလေ ၎င်း၏ပုံသဏ္ဌာန်မှာ ပိုမိုလုံးဝန်းသည်။ မူလသိုက်နှင့်နီးလေလေ တွင်းထွက်သည် လုံးဝန်းမှုနည်းပါးပြီး၊ ထောင့်ချိုးများပိုမိုများပြားလေဖြစ်သည်။

ခဲမဖြူအောင်းဝင်များပါရှိသည့် လုံးဝန်းမှုနည်းပါးသော သလင်းကျောက်များအား ချောင်းဆုံတွင် တွေ့ရှိရပြီး အထက်ပိုင်း ချောင်းမကြီးထဲတွင် သတ္တုစွဲဝင်နေသည့်တွင်းထွက်များအားမတွေ့ရှိရလျှင် သတ္တုများသည် အခြားချောင်းလက်တက်ထဲမှ ထွက်ပေါ်လာခြင်းဖြစ်သည်။ ချောင်းဆုံများအနီးရှိ လျှိုစောက်များတွင် သတ္တုများ တွေ့ရှိရလျှင်လည်းအထက်ပါနည်းအတိုင်း ရှာဖွေရမည်ဖြစ်သည်။ ချောင်းများကို တဖြည်းဖြည်းချင်း အဆန်ဘက်သို့ တက်သွားလေလေ သတ္တုပါဝင်မှုပိုမိုများပြားလာပြီး သတ္တုများ၏လုံးဝန်းမှုသည် ပိုမိုနည်းပါး လေလေဖြစ်သည်။ တွင်းထွက်တွေ့ရှိရမှုသည် ရုတ်တရက်ပျောက်ကွယ်သွားလျှင် မူလသိုက်အားကျော်လွန် သွားခဲ့ပြီဖြစ်သည်။ ယင်းနေရာတဝိုက်ရှိ တောင်စောင်းများအား ဂရုတစိုက်ရှာဖွေရမည်ဖြစ်သည်။

---

၁ calcareous ၂ granitoid ၃ aplite ၄ cassiterite ၅ float tracing ၆ panning

၇. ၂။ **မြေစာကျင်ခြင်းနည်းလမ်း**

ဤနည်းသည် **ပြုတ်ထွက်မျောပါလာသောကျောက်များအားခြေရာခံခြင်း**နည်းလမ်းနှင့် အဓိက ကျောရိုးအားဖြင့် တူညီသည်။ ကွဲပြားမှုမှာ ဤနည်းသည် မြစ်၊ ချောင်းများအတွင်းရှိမြေစာများထဲမှ တွင်းထွက်အမှုန်ငယ်များကို ခြေရာခံရှာဖွေခြင်းဖြစ်သည်။

ဤနည်းတွင် နေရာရွေးချယ်ခြင်း၊ စမ်းသပ်ရန် မြေစာနမူနာများယူခြင်း၊ မြေစာများအား ကျင်ကြည့်ခြင်းနှင့် အလေးစီးနမူနာများအားရွေးထုတ်ခြင်းတို့လုပ်ဆောင်ရသည်။

နေရာရွေးချယ်ခြင်းနှင့် မြေစာနမူနာများယူဆောင်ခြင်းအား အထူးဂရုစိုက်ဆောင်ရွက်ရန်လိုအပ်သည်။ ခဲမဖြူနှင့် အဖြိုက်နက်ရောရာသတ္တုများသည် မြစ်၊ ချောင်းတလျှောက်လုံးတွင် မဖြစ်ပေါ်ပေ။ ရေစီးသန်သော နေရာများတွင် သတ္တုအနည်းငယ်သာတွေ့ရှိနိုင်သည်။ ရေစီးရုတ်တရက် နှေးသောနေရာများ၊ ကျောက်လွှာများသည်ရေစီးအားကန့်လန့်ဖြတ်လျှင် ရေစုန်ဘက်သို့စိုက်နေသောနေရာများရှိ သဲများထဲတွင် များသောအားဖြင့်တွေ့ရှိရတတ်သည်။ ရေစီးသည့်ဦးတည်ရာ ပြောင်းလဲသွားသောနေရာများ၊ အကွေ့များတွင် **ရောရာသတ္တု**များ ပို၍ချဖြစ်ပေါ်တတ်သည်။ ထို့ကြောင့် သတ္တုရှာဖွေခြင်းသည် နမူနာယူရမည့်နေရာရွေးချယ်ခြင်း အပေါ်တွင် မူတည်သည်။

နမူနာယူရာတွင်အောက်ပါအချက်များကိုလိုက်နာရမည်။

၁။ မြစ်ကျောက်စရစ်များမှ နမူနာယူလျှင် အကွာအဝေးတစ်ခုနှင့် တစ်ခု ပေသုံးထောင်ထက်မပိုသင့်ပေ။

၂။ ချောင်းကမ်းပါးရှိ စရစ်ဖြုန်းလွှာများကို ဂရုစိုက်လေ့လာရမည်။ ကမ်းနှစ်ဘက်သည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု မည်မျှပင်နီးစေကာမူ နမူနာယူသော နေရာသည်၎င်းတို့၏ကြားတွင်ဖြစ်ရမည်။

၃။ နမူနာများအား ရေတိမ်သောင်ခုံများ၊ သဘာဝအတားအဆီးများရှိသောနေရာများနှင့် မြစ်ဝှမ်းကျယ်သွားသော နေရာများ တွင်ယူရမည်။

၄။ မြစ်၏အထက်ပိုင်းတွင် ပိုမိုဂရုစိုက်ရှာဖွေရမည်။ ယင်းနေရာတွင် ရေစီးအနည်းငယ်မြန်သောကြောင့် အမှုန်ငယ်များသည် စုဝေးဖြစ်ပေါ်တတ်သည်။

၅။ မြေစာနမူနာများကို အိမ်ခံကျောက်နှင့် နီးနိုင်သမျှ နီးနီးမှရယူသင့်သည်။ မြစ်၏ရေစီးကြောင်း နှေးသွားသော နေရာများတွင်၊ အနည်များသည် နုန်းဆန်လာလျှင် ရွှယ်စေ့ကြီးသတ္တုများ ပါလာနိုင်သဖြင့် နုန်းများအား အရည်ဖျော်၍ အသေအချာ ဆေးကြောကျင်ယူ စမ်းသပ်ကြည့်ရပါမည်။

၆။ မြစ်ကမ်းဘေးရှိမြေလွှာများသည် တစ်လွှာပြီးတစ်လွှာ ဖွဲ့စည်းဖြစ်ပေါ်သည်။ မြေအပေါ်ယံ တစ်ပေ၊ တစ်ပေခွဲခန့်မှစ၍ အောက်ဘက်ပိုင်းအလွှာများအား အထူးဂရုပြုရှာဖွေသင့်သည်။

မိမိအသုံးပြုသည့် ကျင်ခွက် အရွယ်အစားအပေါ်တွင်မူတည်ပြီး လိုအပ်သော အလေးစီးနမူနာပမာဏကို ရရှိနိုင်ရန် မြေစာနမူနာများကိုလုံလုံလောက်လောက် ရယူရမည်။

၁၆ ကီလို (၁၀ ပိဿာ) ခန့်ရှိသောမြေစာသည် ၀. ၀၀၇-၀. ၀၀၈ ကျူဘစ်မီတာခန့်ရှိသည်။ ၃၀-၃၂ ကီလိုဂရမ်ခန့် (၁၈ ပိဿာ) သည် လုံလောက်သည့်မြေစာနမူနာဖြစ်သည်။

ကျင်ခွက်[၁]ဖြင့် မြေစာများအားကျင်ကြည့်ခြင်းဖြင့် သဲ၊ ရွံ့၊ ကျောက်စရစ်နှင့် အခြား သတ္တုများအား ဖယ်ထုတ်နိုင်ကာ အလေးစီးသတ္တုများအားရရှိသည်။

ကျင်ခွက်အား ရေသေ သို့မဟုတ် ရေစီးနှေးသောချောင်းအတွင်းတွင်နှစ်၍ လှုပ်ဝိုင်းခြင်းဖြင့် ရွှံ့နှင့် သဲများ ထွက်သွားမည်။ ကျောက်စရစ်ခဲအပိုင်းအစများအား လက်ဖြင့်ဖယ်ထုတ်ရပြီး၊ ၎င်းကျောက်စရစ်ခဲများတွင် **သတ္တုအောင်းဝင်များ**ပါရှိ၊ မရှိကို စစ်ဆေးကြည့်ရမည်။

ကျင်ခွက်အား သဲဆန်သောသတ္တုနှင့် အလေးစီးသတ္တုများကျန်ရှိသည်အထိ ဝိုင်းရမည်။

---

၁ panning

ရေချိန်သိပ်သည်းဆနည်းသည့် သတ္တုအမှုန်များ သလင်း၊ ဖယ်စပါနှင့် လကြေးများသည် သတ္တုရိုင်းတွင်းထွက်များဖြစ်သည့် **ခဲမဖြူရိုင်း**[၁]၊ **ဝူဖရမ်မိုက်**[၂]၊ **မဂ္ဂနက်တိုက်**[၃]၊ **ရှိုးလိုက်**[၄] ရွှေ၊ အခြားသတ္တုများ နှင့် သတ္တုမဟုတ်သည့်တွင်းထွက်များဖြစ်သည့် **ဥဒေါင်**[၅]အစရှိသည့်တွင်းထွက်များမှ ခွဲ၍ထွက်သွားမည်ဖြစ်သည်။ ယင်းဖြစ်စဉ်သည် လေးသောသတ္တုများသည် အောက်သို့ ဆင်း၍ ပေါ့သောသတ္တုများသည် အပေါ်သို့တက်လာပြီး အပြင်ဘက်သို့ ရေနှင့်အတူ ထွက်သွားခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။ ပေါ့သော မြေစာများအားလုံးဖယ်ထုတ်ပြီးလျှင် ကျင်ခြင်းလုပ်ငန်းပြီးစီးပြီ ဖြစ်သည်။ နောက်ဆုံးကျန်ရှိသော သတ္တုများသည် များသောအားဖြင့် **မဂ္ဂနက်တိုက်**များ ပါနေလျှင် အနက်ရောင်ဖြစ်ပြီး၊ ပေါ့သောသတ္တုများလျှင် မီးခိုးရောင်ရှိမည်ဖြစ်သည်။ **ဥဒေါင်**များပါလျှင် အနီရောင်ရှိမည်ဖြစ်သည်။ ချိန်စီးတွင်းထွက်များကို ဆုံးရှုံးမှုမဖြစ်ပေါ်စေရန် မြေစာအရောင်သည် မီးခိုးရောင်ဖြစ်လျှင် ကျင်ခြင်းကို ရပ်သင့်သည်။ ထို့နောက် တွင်းထွက်များကို မီးဖြင့်သော်လည်းကောင်း၊ နေရောင်တွင် အခြောက်လှန်းခြင်းဖြင့်သော်လည်းကောင်း အခြောက်ခံရမည်။

၇. ၃။ သတ္တုပေါ်ထွက်ပိုင်းအားရှာဖွေခြင်း

ပထမဦးစွာ သတ္တုပါဝင်သော ကျောက်အစအနများတွေ့ရှိရသည့် လျှိုစောက်ငယ်များ၊ တောင်ကြားများတွင် ရှာဖွေရမည်။ သတ္တုပေါ်ထွက်ပိုင်းရှိနိုင်မည့် တောင်စောင်းတွင်ရှာဖွေရမည်။ တောင်စောင်း၊ တောင်ကုန်းတို့၏ ကွန်တိုမျဉ်းများအလိုက်ရှာဖွေခြင်းသည် ပိုမိုကောင်းမွန်သည်။ ဘူမိဗေဒပညာရှင် ၃ ယောက်မှ ၆ ယောက်ခန့်ပါဝင်သော အဖွဲ့ငယ်သည် တစ်ဦးနှင့်တစ်ဦး ပေ ၃၀ ခန့်မှ ပေ ၁၀၀ ခန့်အကွာအဝေးဖြင့် လမ်းလျှောက်၍ တွေ့ရှိသမျှကျောက်တိုင်းကို အထူးရစိုက်လေ့လာခြင်းမျိုးဖြင့် ဆောင်ရွက်သင့်သည်။ သတ္တုအောင်းဝင်များပါရှိသည့် ကျောက်အစအနများအားတွေ့ရှိရလျှင် မှတ်သား၍ ယင်းနေရာရှိ ကျောက်လွှာများအား စေ့စေ့စပ်စပ် ပိုက်စိပ်တိုက် ရှာဖွေရမည်။ သတ္တုဖြစ်ပေါ်မှုများပြားလျှင် ယင်းဧရိယာအကျယ်အဝန်းအားတိုင်းတာရမည်။ သတ္တုသိုက်၏ အနေအထားအားသိရှိနိုင်ရန် ယင်းနေရာတွင် လိုအပ်လျှင် အစမ်းတွင်းများ၊ မြောင်းရှည်များ တူးဖော်ရမည်။

ဥပမာအားဖြင့် သတ္တုပေါ်ထွက်နေသည့် ဧရိယာသည် တောင်ထိပ်ဖက် အချွန်ပြသော တြိဂံပုံဖြစ်နေပါက ကျောက်ပေါ်ထွက်ပိုင်းများမှာ တောင်စောင်းတစ်လျှောက် သို့ပို့ချလေ့ရှိပါသည်။ သတ္တုသိုက်ပုံသဏ္ဌာန်သည် တောင်စောင်းတွင် လေးထောင့်ပုံဖြစ်ပေါ်နေပါက သတ္တုဖုံသည် တောင်စောင်းတလျှောက် ရေပြင်ညီအတိုင်း ဖြစ်ပေါ်နေနိုင်သည်။ တောင်စောင်းကျောက်များ၏ ဧရိယာနှင့် အရှည်သည် သတ္တုသိုက်များအားရှာဖွေရာတွင် အရေးပါသည်။

Compiled by
Khin Zaw Hein
24 Hour Mining & Industry Co.,Ltd

REFERENCE:
1.How to Collect Rocks and Minerals by *KITAISKY*
2. ROCK, FOSSILS & MINERAL OF THE WORLD
3. Elements of Mineralogy
4. ဦးလှမြင့် - ဓာတ်သတ္တုများ၏အကြောင်းနှင့် မြန်မာနိုင်ငံ တွင်းထွက်သိုက်များ