

Երկրաբանություն

УДК 551.305.1: 553.22

ԱՄՈՒԼՍԱՐԻ ԵՐԿՐՈՐԴԱՅԻՆ ՔՎԱՐՑԻՏՆԵՐԻ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ  
ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ

Հ. Պ. ԳՈՒՅՈՒՄՉՅԱՆ<sup>1\*</sup>, Ա. Լ. ԳՅՈՒՐՉՅԱՆ<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup> ԵՊՀ օգտակար հանածոների հանքավայրերի որոնման  
և հետախուզման ամբիոն, Հայաստան

<sup>2</sup> ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանության ինստիտուտ

Երկրաբանական և պետրոգրաֆիական ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ Ամուլսարի երկրորդային քվարցիտներն առաջացել են վերին էոցեն–ստորին օլիգոցենի հետհրաբխային զագահեղուկային լուծույթների թթվային տարրավազման պայմաններում: Նրանց հետ տարածականորեն կապված է ոսկու և արծաթի հանքայնացումը: Երկրորդային քվարցիտներում սերիցիտային և ալունիտային ֆացիաները շատ սահմանափակ տարածում ունեն, գերակշռող հանդիսանում է ռուտիլային ֆացիան: Հողվածում բերվում է վերջիններիս տարածումը բնութագրող սխեմատիկ քարտեզ:

**Keywords:** deposit, gold mineralization, propylite, alunite, rutile.

Ամուլսարի երկրորդային քվարցիտների զանգվածը գտնվում է ՀՀ Վայոց ձորի և Սյունիքի մարզերի սահմանին, Չանգեգուրի լեռնաշղթայի ջրբաժանում, 2500–2988 մ բացարձակ բարձրությունների վրա, Գորայք բնակավայրից 12 կմ հյուսիս-արևմուտք և Կեչուտ գյուղից 10 կմ հարավ:

2006 թ.-ին “Գեոթիմ” ՓԲԸ կողմից կատարված հետախուզական աշխատանքների արդյունքում երկրորդային քվարցիտներում առանձնացվել է շտոկվերկային տիպի ոսկու հանքայնացում, մասնավորապես արդյունաբերական նշանակություն ունեցող ոսկեբեր քվարցիտների չորս տեղամաս՝ Էրատո, Տիգրանես, Արտավազդես և Արշակ [1, 2]: Ամուլսարի հանքավայրի Տիգրանես–Արտավազդես միասնական տեղամասի հաշվեկշռային պաշարները կազմում են՝ 56,4 մլն *տ* հանքաքար, 52,66 *տ* ոսկի, 210,5 *տ* արծաթ:

**Ամուլսարի զանգվածի շրջանի երկրաբանակառուցվածքային առանձնահատկությունները:** Շրջանում լայն տարածված են միջին և վերին էոցենի, ստորին օլիգոցենի (հիմնականում ադեզիտային, անդեզիտ-բազալտային կազմի) և միոպլիոցենի հրաբխանստվածքային ապարները, որոնք կազմում են լայն սինկլինալային ափսեանման կառույց: Պալեոգենի նստվածքները ծածկված են չորրորդական հասակի լավաներով, գետային, բեկորային և

\* E-mail: [mlevon2003@mail.ru](mailto:mlevon2003@mail.ru)

\*\* E-mail: [gyurjyanarman@ysu.am](mailto:gyurjyanarman@ysu.am)

տերրիզեն առաջացումներով [1, 2]: Այս առաջացումները պատռվում են գաբրոների, գաբրոդիորիտների, գրանոսիենիտների և գրանոդիորիտների բազմաթիվ փոքր մարմիններով: Հրաբխածին և ինտրուզիվ ապարները ինտենսիվ քվարցացված են և վերածվել են սերիցիտային, պլունիտային և կաոլինային երկրորդային քվարցիտների:

Ամուլսարի հանքավայրը առաջացել է ոչ մեծ խորության վրա և ցածր ջերմաստճանային պայմաններում, ոսկին ներկայացված է նուրբ դիսպերս տեսքով: Հանքայնացումը վերահսկվում է խախտումներով և տեղադրվում է փոփոխված և քվարցացված բրեկչային առաջացումներում:

Ըստ ունեցած տվյալների, Ամուլսարի հանքային դաշտում, Չանգեզուրի բարձրացված հատվածում տարածքի հարակցման գոտում կարելի է ենթադրել հրաբխականության, պլուտոնիկ մագմատիզմի և հիդրոթերմալ հանքայնացման պրոցեսների հետևյալ հաջորդականությունը՝

1. բուռն հրաբխականություն վերինեոցենում և ստորին օլիգոցենում (?), անդեզիտային լավաների հոսքերի արտավիժում ստորին էոցենի հրաբխանստվածքային առաջացումների ծալքավորումներից հետո;

2. հետհրաբխային հիդրոթերմալ փոփոխություն անդեզիտների (պրոպիլիտացում) և հետագա թթվային տարավացում երկրորդային ոսկեբեր քվարցիտների առաջացումով;

3. հիպերզեն փոփոխություններ օքսիդացման գոտում (մագնետիտի օքսիդացում և վերացում հեմատիտի, պիրիտի վերացում երկաթի հիդրոքսիդների՝ գեոթիտի, ոսկու խառնուրդ դիսպերս հատիկների տեղափոխում քվարցիտների, հիդրօքսիդների և հեմատիտի մեջ);

4. ինտրուզիվ մոնոցոնիտային գաբրոիդային և գրանիտոիդային փոքր զանգվածների ներդրում Ամուլսարի հիդրոթերմալ փոփոխված և հանքայնացված քվարցիտներում:

Պրոպիլիտները և պրոպիլիտացված ապարները լայն տարածում ունեն Չանգեզուրի լեռնաշղթայի լանջերում և նրա ջրբաժանում՝ Ամուլսարի զանգվածի մերձակայքում: Երկրորդային քվարցիտները սովորաբար վրադրվում են նախորոք պրոպիլիտացված անդեզիտների վրա, որը լավ երևում է Ամուլսարի օրինակով: Լոկալ դրսևորված հիդրոթերմալ մետասոմատիկ պրոցեսները թթվային տարրավացման ստադիայի հետևանքով և երկրորդային քվարցիտների առաջացումով զարգացած են նաև տեկտոնական խախտումների երկայնքով:

Անդեզիտների պրոպիլիտացումը ընթացել է խորքայնության սուբվոլկանիկ ֆազիայում, հավանաբար 0,3–0,5 կմ խորության վրա: Սա հաստատվում է ոչ միայն երկրաբանական տվյալներով՝ հրաբխանստվածքային և պրոպիլիտացված ապարների փոխհարաբերությամբ այլև պրոպիլիտների միներալների պարագենեզիսներով՝ ակտինոլիտի, քլորիտի և էպիդոտի առկայությամբ: Պրոպիլիտացումը բնորոշ է Չանգեզուրի հանքային շրջանի միջին էոցենի–ստորին օլիգոցենի (?) հասակի անդեզիտներին, բազալտային անդեզիտներին և բազալտներին: Հրաբխականության գեոտեկտոնական իրադրությունը և պրոպիլիտացումը բնորոշ է գեոսինկլինալային զարգացման ուշ ստադիաներին կամ գեոանտիկլինալային էտապին: Բազալտ-անդեզիտային սերիայի հրաբխային ապարները բնորոշվում են սուբվոլկանիկ հիպաբիսալ սերիայի ստրուկտուրային, տեքստուրային հատկանիշներով: Շրջանի անդեզիտների հիմնական զանգվածի համար բնորոշ չեն միկրոլիտային ստրուկտուրաները,

նրանք սովորաբար միկրոպոֆիրանման են և լրիվ բյուրեղային: Չարգացած են մանր պրիզմաձև բյուրեղներ և պլագիոկլազի խոշոր լեյստեր: Անդեզիտների պորֆիրային ներփակումները ներկայացված են պլագիոկլազի պրիզմաձև բյուրեղներով, հիպիդիոմորֆ, քսենոմորֆ և պիրոքսենի պրիզմաձև բյուրեղներով: Անդեզիտների մուգ գույնի միներալները ներկայացված են ոչ թե ամֆիբոլներով, որոնք պարունակում են հիդրոքսիլ խումբ և կարող են բյուրեղանալ միայն որոշակի խորությունների պայմաններում, այլ պիրոքսեններով [3]: Անդեզիտների պրոպիլիտացումը ընթանում է էպիդոտ-քլորիտային ենթաֆազիայում: Ամուլսարի տարածքում սերիցիտային ֆազիայի երկրորդային քվարցիտները քիչ են զարգացած ինչը վկայում է առաջնային ապարներում թթվային կազմի ապարների բացակայությամբ (ռիոլիտների և դացիտների):

20-րդ դարի 50-ական թվականներից հայտնի են դառնում ժամանակակից և նորագույն հրաբխականության մարզերի՝ Կամչատկա, Կուրիլյան կղզիներ և Ճապոնիա, երկրաբանությանը նվիրված ուսումնասիրություններ որտեղ մերժվում է երկրորդային քվարցիտների առաջացման կոնտակտային-մետամորֆային վարկածը և առաջ է քաշվում հետհրաբխային ֆունարոլային-սուլֆատարային ծագման տեսությունը, որի համաձայն թթվային կազմի լուծույթները որոնք պարունակում են  $\text{HCO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $100\text{--}200^\circ\text{C}$  պայմաններում, մերձակերևութային խորություններում և անմիջապես երկրի մակերևույթի վրա, տարրավացնում են հրաբխային ապարները և նրանց վերափոխում երկրորդային քվարցիտների, տեղում թողնելով միայն իներտ Si (քվարցի ձևով) և Ti (ռուտիլի ձևով), մոնոքվարցիտներում, կամ Al, K՝ սերիցիտային ֆազիայում [4, 5]:

Ժամանակակից հրաբխային մարզերում երկրորդային քվարցիտների համալիրները ունեն հետևյալ գոնայականությունները՝ անդեզիտներ, դացիտներ և ռիոլիթներ-պրոպիլիտներ, պրոպիլիտացված հրաբխային ապարներ-սերիցիտային քվարցիտներ-կաոլինային և ալունիտային քվարցիտներ-մոնոքվարցիտներ և ծծմբային օպալիտներ [6]:

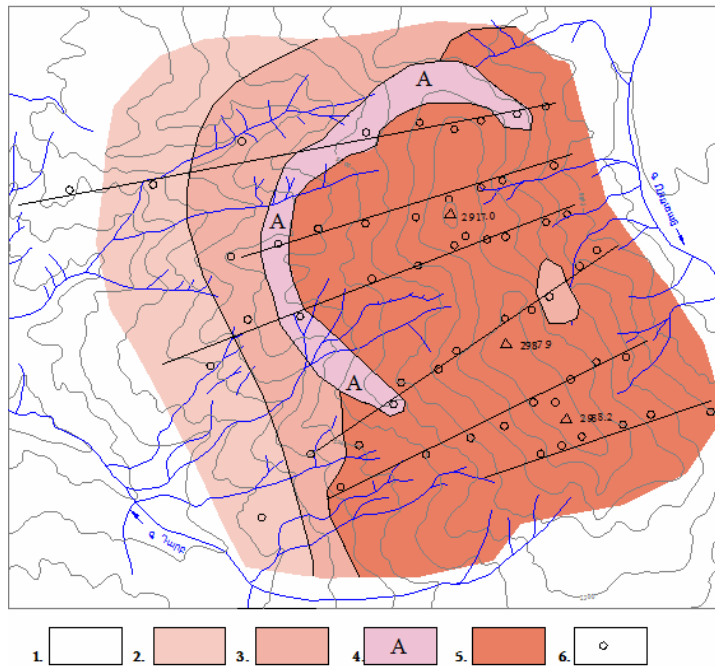
Ստորև բերվում է Ամուլսարից և հարակից տարածքներից վերցված նմուշների երկրաբանական և պետրոգրաֆիական ուսումնասիրությունների շնորհիվ Ամուլսարի երկրորդային քվարցիտների առաջացման վերը նշված գոնայականությունը բնութագրող սխեմատիկ քարտեզ (տես նկար):

Ամուլսարի երկրորդային քվարցիտները կազմված են հետևյալ միներալներից՝ քվարց, սերիցիտ, կաոլին, ռուտիլ, ալունիտ, պիրիտ, օքսիդացված զոնայում նաև՝ երկաթի հիդրօքսիդներ (զեոթիտ, լիմոնիտ), օքսիդներ (հեմատիտ), պրոպիլիտացված հրաբխային ապարների միներալներ (քլորիտ, սելադոնիտ) և առաջնային ապարների ռելիկտներ (պլագիոկլազ, ամֆիբոլ, քվարցի իդիոմորֆ պորֆիրային ներփակումներ):

Հետախուզական պրոֆիլների ոչ համաչափ երկարությունները բացատրվում են տարածքում լայն տարածում ունեցող չորրորդական նստվածքներով և քարաթափումներով: Պրոֆիլների հեռավորությունը միմյանցից 100–150 մ է:

Սխեմատիկ քարտեզից պարզ է դառնում, որ Ամուլսարի զանգվածի երկրորդային քվարցիտների միներալներն արևմուտքից արևելք տեղաբաշխված են հետևյալ կերպ՝ պիրոքսենային անդեզիտներ-պրոպիլիտացված անդեզիտներ (բնութագրվում են ակտինոլիտով, էպիդոտով և քլորիտով)–սերիցիտային քվարցիտ-ալունիտային քվարցիտներ-ռուտիլային քվարցիտ-

ներ: Անույսարի զանգվածից վերցված սերիցիտը, ալունիտը, կաոլինը երևում են ոչ բոլոր նմուշներում, մեծ մասամբ երևում են մոնոքվարցիտները և ռուտիլային քվարցիտները: Ռուտիլային քվարցիտների հետ տարածականորեն կապված են երկաթի օքսիդները և հիդրօքսիդները, որոնք պիզմենտավորում են պիրիտային քվարցիտների ամբողջ դաշտը:



Անույսարի երկրորդային քվարցիտների զոնայականության սխեմատիկ քարտեզ. 1. չփոփոխված բազալտային անդեզիտներ, անդեզիտներ (արևմուտքում); 2. պրոպիլիտացված անդեզիտներ; 3. սերիցիտային քվարցիտներ; 4. ալունիտային քվարցիտներ; 5. ռուտիլային քվարցիտներ; 6. նմուշարկման կետեր:

Սերիցիտային քվարցիտներում սերիցիտի քանակությունը կազմում է 8–10%, ալունիտի պարունակությունը քվարցիտներում ավելի քիչ է, կազմում է մինչև 5%, իսկ ռուտիլի քանակությունը տոկոսներից հասնում է 25–30%: Պիրիտը հանդիպում է մանր և մանրագույն անկանոն և իդիոմորֆ հատիկների ձևով, որոնք հավասարաչափ ցրված են անդեզիտների հիմնական կազմի միկրոլիտների միջև, հանդիպում է ռուտիլային քվարցիտներում, քվարց-ռուտիլային մետասոմատիտներում: Նրա քանակությունը անդեզիտների միկրոլիտային հիմնական զանգվածում հասնում է 25–30%: Պիրիտն օքսիդացված գոտիներում ամբողջությամբ վերածվել է երկաթի հիդրօքսիդների, որը հստակ երևում է դաշտում և մանրադիտակի տակ:

Քվարցիտների շատ նմուշներում մանրադիտակի տակ երևում են ռուտիլի մանր և մանրագույն տետրագոնային սինգոնիային բնորոշ պրիզմաձև բյուրեղները, ինչպես նաև ծնկաձև և անկանոն հատիկների ձևով, ռուտիլի պրիզմաձև հատիկների չափերը մեծ մասամբ գտնվում են 0,01–0,05 մմ սահմաններում:

Գ.Ա. Սարգսյանի և ուրիշների տվյալների [7] համաձայն, հաշվի առնելով նախկինում հյուսիս–հյուսիսարևելյան լանջում առանձնացված

ալունիտային ոչ կոնդիցիոն պարունակությամբ մի քանի տեղամասեր Անուլսարի զանգվածի հյուսիսարևմտյան և հարավային մասերում ըստ ոչ լիարժեք պետրոգրաֆիական ուսումնասիրությունների կանխատեսվում էր ալունիտների լայն տարածում: Սակայն ինչպես ցույց տվեցին մեր՝ վերընշված երկրաբանահանույթային աշխատանքների արդյունքները՝ Անուլսարի զանգվածում ալունիտները ունեն շատ քիչ տարածում, իսկ հիմնական զանգվածը կազմում են ռոտիլային ֆացիայի երկրորդային քվարցիտները:

**Ոսկերերությունը և երկրորդային քվարցիտների ծագման հիմնական գծերը:** Հիդրոթերմալ մետասոմատիտների նոր առաջացումներ են քվարցը, ռոտիլը, բիոտիտը, հիդրօքսիդները և օքսիդները, սերիցիտը: Սերիցիտը սովորաբար երկրորդային քվարցիտների գլխավոր միներալ է, սակայն Անուլսարի երկրորդային քվարցիտներում շատ թույլ է զարգացած: Սերիցիտային ֆացիան կարող է պրոպիլիտների հետ գտնվել անմիջապես կոնտակտում: Սերիցիտային ֆացիայում բաց գույնի փայլարները ներկայացված են նատրիումային տարատեսակներով (պարագոնիտ): Սա հաստատվում է նատրիումային սերիցիտների ցածր երկբեկման ուժով՝ 0,030, կալիումային սերիցիտների նկատմամբ՝ 0,036–0,054: Սերիցիտի և պարագոնիտի պարունակությունը հանքային դաշտի քվարցիտներում ցածր է, 5–10% հասնում է մինչև 25%: Այս թվերը ամեն դեպքում ցածր են սերիցիտային ֆացիայի երկրորդային քվարցիտների համար: Հատկանշական է սերիցիտային ֆացիայում հաճախ ներկա են մանր թեփուկավոր, գորշ կանաչավուն բիոտիտ: Դիտարկվում են նաև բիոտիտի թեփուկներ ցրված քվարցիտի հիմնական զանգվածում: Հայտնի է, որ մուգ գույնի երկաթմագնեզիումային փայլարները սովորական միներալներ չեն երկրորդային քվարցիտներում: Բիոտիտի ներկայությունը երկրորդային քվարցիտներում կարելի է բացատրել միջին և հիմքային կազմի հրաբխային ապարների հաշվին առաջացումով: Սա ակնհայտորեն պայմանավորված է մագնեզիումի և երկաթի բարձր պարունակությամբ խորքային լուծույթներում:

Քվարցիտների համատարած ելքեր հետապնդվում են 1770–2980 մ բարձրությունների միջև: Նրանցում դիտարկվում են պրոպիլիտացված անդեզիտների ոչ մեծ մնացորդներ: Մոնոքվարցային և կաոլինային ֆացիայի երկրորդային քվարցիտները շատ թույլ են արտահայտված Անուլսարի տարածքում: Քվարցիտները ինտենսիվ պիզմենտավորված են երկաթի օքսիդներով և հիդրօքսիդներով, որոնք ծածկում են քվարցիտների ամբողջ ծավալը, այս պատճառով Անուլսարի լանջերում հայտնի չեն մոնոքվարցիտների զարգացման նշանակալի զանգվածներ:

**Եզրակացություն:** Անուլսարի երկրորդային քվարցիտային ֆորմացիայի հիդրոթերմալ մետասոմատիտները առաջացել են հիպաբիսալ ֆացիայում պրոպիլիտացված անդեզիտների հաշվին: Հիդրոթերմալ մետասոմատիտները որոնք զարգացած են միջին կազմի հրաբխային առաջացումներում պատկանում են երկրորդային քվարցիտների ֆորմացիային, ըստ էության ոսկու և արծաթի հանքայնացումը տարածականորեն կապված է երկրորդային քվարցիտների ֆորմացիայի հետ: Ռոտիլային ֆացիան ամենազարգացած և տարածված երկրորդային քվարցիտների ֆորմացիան է Անուլսարի զանգվածում, իսկ սերիցիտային և ալունիտային ֆացիաները շատ թույլ տարածում ունեն: Անուլսարի ամբողջ տարածքը զբաղեցնում են ռոտիլային երկրորդային քվարցիտները: Վերջիններս պարփակում են ոսկու հանքայնացում: Երկրա-

բանական և պետրոգրաֆիական ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ Ամուլսարի հանքավայրը ներփակող երկրորդային քվարցիտները առաջացել են վերին էոցեն–ստորին օլիգոցենի հետհրաբխային գազահեղուկային լուծույթների (ֆլուիդների, ֆումարոլների և սոլֆատարների) թթվային տարրավազման պայմաններում:

Ստացվել է՝ 26.05.2018

#### Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. **Արդյան Հ.** ՀՀ Վայոց ձորի մարզի Ամուլսարի ոսկերեք քվարցիտների հանքավայրի էրատո տեղամասում 2007–2013 թթ. կատարված երկրաբանահետախուզական աշխատանքների արդյունքների մասին՝ 01.09.2013 թ. դրությամբ կոնդիցիաների պարամետրերի հիմնավորմամբ և պաշարների հաշվարկմամբ: Եր., 2013:
2. **Արդյան Հ.** ՀՀ Վայոց ձորի մարզի Ամուլսարի ոսկերեք քվարցիտների հանքավայրի հարավարևմտյան լանջին գտնվող Հուսավան տեղամասում, երկրաբանական ուսումնասիրության 2013 թ.-ի սեպտեմբերի 20-ի թիվ ԵՈՒՀ-29/003 համաձայնությամբ հավաստող ընդերքօգտագործման իրավունքով իրականացված ինժեներաերկրաբանական աշխատանքների վերաբերյալ: Եր., 2015:
3. **Գույումջյան Հ.Պ., Խաչատրյան Շ.Վ., Մուխսի-Հովեյան Ա.Գ.** ԼՂՀ Կաշենի պղինձ-պոլիմետալի հանքավայրի երկրորդային քվարցիտների կազմի առանձնահատկությունները և ծագումը: // ԵՊՀ գիտական տեղեկագիր: Երկրաբանություն և աշխարհագրություն, 2015, № 1, էջ 3–10:
4. **Влодавец В.И.** Вулканы и вулканические образования сейсмического района. // Труды лаборатории вулканологии АН СССР, 1958, вып. 15, с. 193
5. **Набоков С.И.** Изменение пород в зонах активного вулканизма. // Труды лаборатории вулканологии АН СССР, 1958, вып. 13, с. 120–136.
6. **Наковник Н.И.** Вторичные кварциты СССР. М.: Недра, 1964, 339 с.
7. **Саркисян Г.А., Мартиросян С.В., Налбандян Э.М., Харазян Э.Х., Узунян В.Ш.** Алунитовые вторичные кварциты Вайка. // Изв. АН Арм. ССР. Науки о Земле, 1982, XXXV, № 4, с. 12–21,

Օ. Ս. ԳՍՅՈՒՄԺՅԱՆ, Ա. Լ. ԳՅՐԺՅԱՆ

#### ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ КВАРЦИТОВ АМУЛСАРА

#### Резюме

В результате проведенной работы выяснилось, что гидротермальные метасоматиты вторичных кварцитовых формаций Амулсара возникли за счет андезитов, пропицитизированных в гипабисальных фациях. С этим пространственно связаны минерализации золота и серебра. Рутиловая фация Амулсара является преобладающей, а серицитовая и алунитовая фации имеют крайне ограниченное развитие. Приводится схематическая карта их распределения. Геологические и петрографические исследования показывают, что вторичные кварциты Амулсара возникли в условиях кислотного выщелачивания поствулканическими гидротермами андезитов верхнего эоцена–нижнего олигоцена.

H. P. GUYUMJYAN, A. L. GYURJYAN

GEOLOGICAL CONDITIONS OF ORIGIN  
OF SECONDARY AMULSAR QUARTZ

Summary

As a result of the work carried out, it was found out that the hydrothermal metasomatites of the secondary quartzite formations of Amulsar arose from the andesites propylitized in the hypabyssical facies. What is spatially associated with the mineralization of gold and silver. The rutile facies of Amulsar are predominant, and the sericite and alunite facies have extremely limited development. A schematic map of the distribution of them is given. Geological and petrographic studies show that the secondary quartzites of Amulsar arose under conditions of acid leaching with the post-volcanic hydrotherms of the andesites of the Upper Eocene-Lower Oligocene.