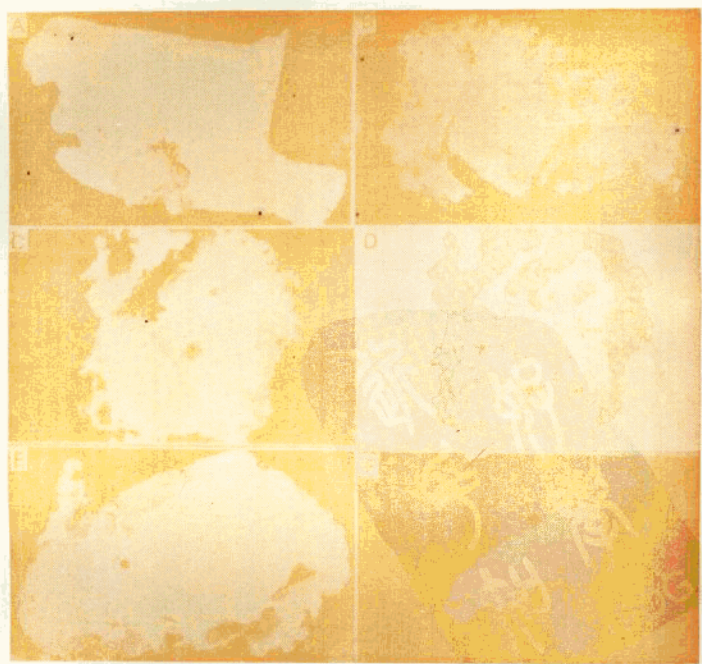


金矿地质译文专辑

第三辑



浙江省第三

403

50(5-4)

2506

浙江省第三地质大队

一九八五年十月

征 订 启 事

我队编译《金矿地质译文专辑》迄今已出三辑，在传递国外金矿信息、促进我国贵金属找矿和科研方面作出了一点微薄的贡献。鉴于第一、二两辑印数偏少、供不应求，我们在出版第三辑时适当增加了印数，扩大征订，以满足读者需要（依汇款先后为序，售完为止）。定价：单位订购每本4元，请来函索取订单，个人订购酌收成本费，每本3元，在汇单“附言”栏注明书名和册数即可。

开户银行：建设银行金华市中心支行

帐 号：105001

地 址：浙江金华后城里

浙江省第三地质大队情报室

1985年10月

《金矿地质译文专辑》第三辑

目 录

侵入岩和交代岩的长石中的金.....	(1)
金和金矿床的地球化学.....	(18)
碱性交代岩中金矿化的新类型.....	(21)
花岗岩类侵入体形成的岩浆晚期和岩浆期后金和银.....	(24)
论锡和金的关系.....	(27)
沙瓦斯—杜肯特河间地带石英脉形成的矿物—地球化学特征与其含金性的关系.....	(29)
论金银矿床的汞晕.....	(33)
金矿富集带普查中生物地球化学取样信息的评价.....	(36)
作为Ag—Au—Te系矿物的银和金的碲化物的共生.....	(38)
德涅斯特河中游紫苏花岗岩杂岩金矿化的新资料.....	(42)
安格连河右岸金—硫化物矿化的植物化学研究.....	(47)
克齐尔库姆—库拉明火山—深成岩带安山岩—花岗闪长岩组合的岩石和矿物中金的分配特点.....	(50)
侵入岩和接触交代岩辉石中的金.....	(57)
侵入岩黑云母中的金.....	(64)
论在乌克兰地盾西部角砾辉长岩中金的发现.....	(76)
乌拉尔主要花岗岩带的花岗岩类建造中分散的金.....	(79)
论汞和金在矿化作用中的关系.....	(83)
金银矿化与含煤建造的构造关系.....	(85)
南天山里非期片岩变质作用时金的再分配.....	(88)
论金属矿床表生带水中金迁移的真溶液和胶体形式的关系.....	(91)
温度升高情况下(100—200℃)金银的共沉淀特性.....	(93)
太平洋含矿沉积物中的金银矿物.....	(96)
论在林斯克区为普查金矿床研究黄铁矿变晶形态的意义.....	(99)
库兹涅茨阿拉塔乌东坡岩石及矿物中金分布的特征.....	(106)
乌拉尔自然金中的汞及其标型意义.....	(119)
瑞典中南部哈姆萨维持富银矿床.....	(123)
含石英—冰长石—蔷薇辉石火山热液脉中银的矿物学.....	(130)

热液矿脉中银的稀有矿物.....	(139)
马加丹岩基岩石中银分布的规律性.....	(142)
自然银沉淀作用的特点及其与溶液成份的关系.....	(147)
关于岩户金山的矿物组合.....	(153)
乌克兰南部金矿化的新类型.....	(154)
金和银成矿的多层屏蔽作用.....	(157)
关于富金斑岩铜矿床的某些看法.....	(159)
加拿大魁北克西北部太古代阿比蒂克带斑岩侵染状金矿床的产出特征.....	(169)
花岗岩类岩石黑云母和磁铁矿中的金是成矿专属性的标志.....	(171)
列别金型和库拉纳赫型金矿床的普查找矿标志.....	(177)
金—多金属建造中碳酸盐的成份特征是隐伏矿化的一种标志.....	(182)
硫化矿床氧化带中金性状的实验研究.....	(185)
多阶段金矿床形成的温度条件.....	(188)
釜石矿山日峰矿床的自然金和Fe—Co—Ni—As—S系矿物.....	(190)
格陵兰西南部前寒武系塔托克群金矿化的研究.....	(197)
论大型金矿的分布规律.....	(203)
关于达拉松矿床分带性的新资料.....	(212)
内华达州维尔维特地区低温热液金矿化的地质、地球化学、同位素及流体包裹体特征	(214)

侵入岩和交代岩的长石中的金

A. Ф. 柯罗别衣尼科夫

本文阐述的许多类型侵入岩和交代岩中的长石是金的载体矿物。计算出金在主要造岩矿物(斜长石和钾长石)中的平均含量。暗色侵入岩的斜长石中金的最大平均含量为 $(7.3-10.5) \times 10^{-7}\%$, 砂卡岩化花岗岩类侵入岩的钠长石中为 10.5×10^{-7} , 而超基性岩、紫苏花岗岩、片麻岩、细晶岩和伟晶花岗岩中为 $(1.1-3.9) \times 10^{-7}\%$, 对于花岗岩类侵入体的长石, 金的平均含量一般存在有从辉长—闪长岩向花岗岩减少的趋向。斜长岩脉岩的原生斑晶和基质相比较, 其中金含量通常降低2—5倍。在自交代钠长石化和钾长石化花岗岩类建造中, 所生钠长石和钾长石与原岩的长石相比较, 金的含量减少(KH0.4—0.8)。在侵入岩和变质岩的长石中, 我们可以看到的只是它在热液蚀变后金含量的差异(KH5.5—8.7)。

长石是许多侵入岩、变质岩和交代岩的主要造岩矿。许多作者经过研究后证实, 长石是载体矿物, 有时还是许多稀有元素的富集矿物。大家都知道, 造岩矿物和付矿物组份中的许多稀有和稀散元素在含量上的不同, 可以证明岩石的成因性质及其含矿的可能性。同时, 确定在侵入体造岩矿物中元素的分布参数上也有重要意义。在载体矿物中杂质元素的平均含量一般被视为原始岩浆中杂质元素含量的上限。所以, 在足够大量的实际资料中可靠地确定造岩矿物中杂质元素的分布参数, 对于解决岩石学和地球化学方面许多问题是具有意义的。当解决无论那一个侵入体的含矿性问题时, 此类地球化学研究是具有重要意义的。但是, 对于金在不同类型岩石的长石中的分布特性研究得还不够。关于金在侵入岩的斜长石和钾长石中的含量资料, 只是在近年才有报导。

所以, 作者对西伯利亚花岗岩类侵入体和暗色岩侵入体、库兹涅茨克阿拉套山脉和叶尼塞斯克山梁的片麻岩和紫苏花岗岩以及萨彦岭—阿尔泰山、外贝加尔和科拉半岛的交代岩和花岗伟晶岩的长石中金的分布进行了研究。以中子—活化法分析了680个单矿物试样。方法的灵敏度为 $1 \times 10^{-10}\%$, 再现性(准确度)为90%。试样制备方法及其分析详见我们已发表的文献。为了对比, 进一步从文献中援引了各地区侵入岩的斜长石和钾长石中约600个金的测定数值。从所得的资料可以很可靠地评价金在各种成因的长石中的平均含量, 并作出关于岩浆作用的岩浆期后作用过程中该元素的一系列论断。

本文讨论了许多地区的地壳发育的地槽和陆台旋回的侵入岩和交代岩形成的地球化学资料, 其中包括地槽期的辉长—闪长—辉绿岩建造、回返—造山期下古生代和上古代花岗岩类建造和造山期后辉长—正长岩建造。附加研究了陆台期地壳发育中暗色岩的侵入体中长石的含金性、早古生代造山构造和地盾的花岗伟晶岩。还部分地探索了库兹涅茨克阿拉套山脉和叶尼塞斯克山梁的古构造超变质带内长石的含金量背景值。

所研究地区的地质特征及侵入岩岩类学在一系列报导中已有十分详细的论述。在这里仅仅对侵入岩、变质岩和交代岩的建造特征以及长石在这些岩石中的分布特征作简短论述。

最古老的辉长—闪长—辉绿岩建造是形成于萨彦岭—阿尔泰山褶皱区域地槽发育阶段初期，它是包括辉长—闪长岩、辉长—辉绿岩以及具有绿岩外貌、呈似斑状和细粒结构的闪长玢岩和辉绿玢岩所组成的层状体和脉状体。岩石遭受过强烈的闪石化作用和钠长石化作用。分布最广的似斑状辉长—闪长岩是含有大量绿—白色斜长石斑状变晶(约5—8毫米)的绿—灰色岩石。斑状变晶以强烈钠铝帘石化的板状、少数带状的拉长石一倍长石 N_{52-75} (约45%)和闪石(约20—30%)为主。所遇见三种闪石变种是：假象纤闪石的绿色角闪石、兰—绿色角闪石和阳起石。辉石非常稀少，为因辉石几乎经常被假象纤闪石所交代。钠长石 N_{5-9} 和石英常常沿着拉长石一倍长石斑状变晶发育。基质是由中长石—拉长石 N_{49-52} 、闪石和绿泥石的细粒集合体组成。付矿物是磷灰石、榍石、白钛石、磁铁矿和黄铁矿。辉长—闪长—辉绿岩小杂岩体在空间上与里菲期变质的喷发沉积组合有关。辉长—闪长岩、辉长—辉绿岩和基性喷出岩在岩石化学和地球化学特征上具有相近的指数，並观察到是同源岩浆岩或玄武岩岩浆的派生物。

Ю. А. 库兹涅佐夫把萨彦岭—阿尔泰山褶皱区所有花岗岩类合并为下古生代花岗岩类建造。Ю. А. 库兹涅佐夫等人又把广泛发育在复杂花岗岩类杂岩区的辉长—闪长—二长岩共生的岩体列为单独的次深成辉长岩类建造。作者同意Ю. А. 库兹涅佐夫关于花岗岩类合并为一个建造的意见，然而，认为闪长岩和二长岩是属于下古生代花岗岩类侵入体的早期相。Э. И. 鲍勃里托夫等人根据对图威地区唐努山脉杂岩体中花岗岩地球化学特征的研究，得出了关于这个侵入杂岩体的原始岩浆来自地幔的结论。作者根据在该处下古生代花岗岩类中金和亲铜元素分布特征的研究，对整个萨彦岭—阿尔泰山地区也可做出类似结论。

侵入体的形成分为三个阶段：I—闪长岩阶段；II—花岗闪长岩—斜长花岗岩阶段以及III—花岗岩和细晶岩阶段。花岗岩类侵入体具有复杂的岩石成分：从顶部的辉长—闪长岩、闪长岩到中心的花岗闪长岩—花岗岩，其内接触带均发育有混杂岩。在跟白云岩接触处往往出现二长岩和正长岩。花岗岩类的最大特点是斜长石 N_{18-37} (约占长石总量的78—80%)比钾长石占优势，闪石(约占暗色矿物总量的56—98%)比辉石和黑云母占优势。付矿物是磁铁矿、钛铁矿、钛磁铁矿、榍石、锆石、磷灰石和独居石。在岩体的边缘部分广泛出现钾长石化、钠长石化、绢云母化和硅化，並往往发育有含金的镁质砂卡岩、钙质砂卡岩和硫化物矿层。出现铜—铅矿化与下古生代花岗岩类侵入体的第III期(花岗岩期)有关。从整个看来，下古生代建造的岩石特点是：铁比镁占优势，钠的专属化，所出现混杂作用和自交代作用的特点显著，杂质—元素中亲铜元素含量较高以及两个岩石化学系列的岩石(闪长岩和斜长花岗岩)的发育。

从泥盆纪辉长—正长岩建造的代表性岩石中，对库兹涅茨克阿拉套山脉东斜坡碱性正长岩(英碱正长岩)和花岗正长岩的小岩体进行了研究。英碱正长岩由碱性长石、富铁钠闪石、辉石、石英、磁铁矿、钛磁铁矿、榍石和磷灰石组成。其中的长石是反条纹长石(钾长石与钠长石彼此互结生长)和少量未分解的同成份碱性长石。它有时形成单个晶体，而更常见于晶粒分布的中心部位，边缘晶粒是由反条纹长石所组成。按光性方位判定反条纹长石中的钠长石含有少量钙长石分子(5—13%)。有时，在长石颗粒重结晶带附近出现了长石被较晚较好的重结晶钠长石所替代。

研究过的萨彦岭—阿尔泰山地区伟晶岩与下古生代花岗岩类建造有关。伟晶岩经常在侵入

体的顶部形成一个长10米、厚0.1—1.3米细脉体。花岗伟晶岩由微斜长石、正长石、石英、白云母和较少的钠长石—奥长石 Na_7-13 所组成的。有时，在同一脉体中出现伟晶岩转为细晶岩现象。它们常常呈热液交代钠长石化痕迹。按其成因看，把伟晶岩列为岩浆派生的生成物。

所研究的外贝加尔和蒙古的伟晶岩是赋存于稀有金属伟晶岩带，并与中生代花岗岩有关。在伟晶岩体中，有微斜长石、钠长石、锂辉石—钠长石和锂云母—钠长石等不同的伟晶岩体。它们由中粒（2—5厘米）斜长石—微斜长石与含有文象石英的大型似斑状（约0.5米）沉积的微斜长石的集合体所组成。交代过程表现为细鳞状白云母和石英的发育，以及微弱的钠长石化。

科拉半岛前寒武纪是以其组分、构造和形成条件不同的伟晶岩为特征。除无矿（背景）花岗伟晶岩外，这里还发育有陶瓷用、含云母和稀有金属等的伟晶岩变种。按矿物成分来说，其中可分为黑云母—奥长石型、白云母—黑云母—奥长石型、白云母—奥长石型、白云母—微斜长石—奥长石型、白云母—钠长石型和钠长石—微斜长石型。云母伟晶岩的围岩在闪岩相十字石—兰晶石亚相的条件下变质。在伟晶岩接触带中，有黑云母化、白云母化、电气石化、硅化和形成云母岩的发育。伟晶岩的成因还有争论：一派研究者认为其形成是与变质作用或者交代作用有关，而另一派则认为与伴有交代作用的原始伟晶岩熔融体的结晶过程有关。

文献中对中生代和上古生代—下古生代建造暗色岩侵入体的地质位置和岩石成分的研究已有论述。在中生代未分异的暗色岩的辉长—闪长岩中，观察到有三种形态不同的斜长石。早期个体呈细小斑岩析出，在组成上相当于基性拉长石 An_{60-80} 。大量斜长石在中心核部位形成拉长石晶体 An_{60-80} ，而沿着边缘环带则形成拉长石晶体 An_{40-50} 。第三种斜长石依其成分可相当于奥长石—钠长石。

上古生代—下古生代所分异的暗色岩体中的绿帘岩和辉长—绿帘岩中的斜长石是两个世代。第一世代的斜长石形成具有普通双晶粗粒（约1厘米）板状晶体和 $An_{60-80-80}$ 成分的带状分布。第二世代的斜长石（ An_{70-80} ）在岩石的基质中形成堆积。在同一个侵入体中，斜长石的成分可以由下部层位的倍长石—钙长石变化成分离体岩石淡色部分的中长石。

不同时代暗色岩体中斜长石的含量在岩体总量的35—37%范围内变化。

许多地区不同成份和不同时代的侵入岩、变质岩和交代岩长石的分析结果，以及金的分布统计参数列于表1和示于图1—4中。为便于对比，在表2中列出已公布的有关其它地区不同成份侵入岩的长石中金的分布资料。

根据分析结果和已登载的文章，确定了在不同类型岩石的长石中金的平均含量（表3）。

所列资料表明，不同类型岩石中的长石含金虽然较低，然而，它们均是金的主要载体矿物（约占岩石中总含量的41—83.7%）。西伯利亚陆台暗色岩侵入体的斜长石的特点是金的平均含量最高，为 $(9.6-14.6) \times 10^{-7}\%$ 。已查明在苏联许多地区的淡色花岗岩、细晶岩、伟晶岩、片麻岩和紫苏花岗岩的长石中金的平均含量最低。研究过大多数地区的斜方辉橄岩和纯橄岩—辉岩—辉长岩建造的基性和超基性岩中的长石，发现金的含量也是低的，为 $(0.6-1.3) \times 10^{-7}\%$ （表2）。只有一种由中乌拉尔岩体和北乌拉尔岩体的纯橄岩—辉岩—辉长岩建造中的斜长石岩石，其含量接近于西伯利亚陆台暗色岩建造中的斜长石，为 $(7-16.3) \times 10^{-7}\%$ 。然而，在斯卡特尔加尔侵入体类似岩石的长石中金含量则较低，为

表 1 (续)

矿 物 取 样 地 点	样 个 数	含 量		Au X	s ²	± 0.05	U. %	A/s A E/SE	KH
		由	至						
ЦЕНТРАЛЬНИН岩体细晶岩中的斜长石 САРАЛИН地区, АРАРАТ岩体	2	0.4	0.6	0.5	—	—	—	—	0.5
角闪岩中的斜长石	1	—	—	5.9	—	—	—	—	—
闪长岩中的斜长石	5	1.4	6.2	3.2	4.1	0.5	68.0	1.9	-2.0
钠闪岩类中的斜长石	2	3.5	4.3	3.9	—	—	—	—	—
石英闪长岩中的斜长石	1	—	—	7.9	—	—	—	—	—
花岗岩中的斜长石	1	—	—	6.0	—	—	—	—	—
钠长石	1	—	—	20.5	—	—	—	—	—
东萨彦岭 ОЛЬХОВСКО-ЧИБИЖЕК 地区									
ШИНДИН深成岩斜长花岗岩中的斜长石	2, 4	1.9	11.7	5.5	6.1	1.6	45.0	1.3	0.2
ОЛЬХОВ岩体石英闪长岩中的斜长石	42	1.2	10.3	5.6	6.3	0.8	43.9	0.9	0.8
КАНЗЫБИН岩体花岗岩中的斜长石	13	1.2	10.4	5.1	8.4	1.6	57.0	0.8	0.7
ОЛЬХОВ岩体钠长石化斜长石	4	1.8	3.3	2.3	—	—	—	—	0.7
ОЛЬХОВ岩体绢云母化斜长石	5	1.8	3.2	2.5	3.8	1.0	53.0	1.0	-1.3
КАНЗЫБИН岩体花岗岩中的斜长石	8	1.2	15.8	6.2	17.2	2.9	66.7	2.0	0.5
ОЛЬХОВ岩体绢云母化(在矿体附近)斜长石	2	10.6	21.5	16.0	—	—	—	—	—
ОЛЬХОВ岩体花岗岩中的斜长石	1	—	—	3.7	—	—	—	—	—
图瓦 АТРАДАН 地区, КОПТО-БАЙСЮТ 岩体									
斜长花岗岩中的斜长石	14	1.9	19.6	5.0	7.4	1.4	58.0	0.1	1.4
花岗岩中的斜长石	4	5.4	7.8	6.6	—	—	—	—	1.8
闪长岩中的斜长石	15	1.5	6.1	4.4	1.6	0.9	42.0	0.6	-0.8
伟晶岩中的斜长石	32	1.5	19.0	4.4	8.3	1.0	66.0	0.6	0.5
伟晶岩中的斜长石	4	1.0	142.0	73.0	5230	70.0	98.0	—	—
岩 类		中	自	交	代	带			
下古生代花岗岩	9	1.2	7.8	2.8	4.6	1.4	76.8	2.0	0.5
БЕЛОИЮС 岩体钠长石化长石	6	0.4	3.1	1.7	0.9	1.6	56.0	1.0	-0.8
БЕЛОИЮС 岩体交代作用中的斜长石	6	0.7	3.2	2.0	2.0	1.0	66.0	3.1	-0.9
ШИНДИН深成岩钠长石化长石	6	—	—	—	—	—	—	—	—
下古生代花岗岩	6	—	—	—	—	—	—	—	—
САРАЛИН地区脉状辉长-辉绿岩中斜长石化斜长石	6	1.4	18.2	6.5	4.0	5.0	99.0	1.3	-0.4
САРАЛИН地区中的斜长石	14	1.5	105.0	16.4	—	—	—	—	—
不计算《风暴》样品的斜长石	12	1.5	13.7	4.7	12.5	1.0	75.3	2.6	0.7
辉长-辉绿岩斜长石化带中的斜长石	3	4.4	11.9	7.6	—	—	—	—	—

表 1 (续)

矿物	取样地点	样品个数	含量		Au X	s ²	± 0.05	U. %	A/sA E/SE	KH
			由	至						
稀有金属伟晶岩中的钠长石	БАРНАУЛ-ДЭЛГЭЭ	4	3.5	29.6	11.61	107.0	10.2	89.0	1.2	-0.8
稀有金属伟晶岩中的微斜长石	БАРНАУЛ-ДЭЛГЭЭ	5	0.4	2.7	1.70	0.6	0.8	46.5	1.7	-0.1
西伯利亚陆台中生代暗色岩中的斜长石	БАРНАУЛ-ДЭЛГЭЭ	12	—	—	2.57	—	—	—	—	—
西伯利亚陆台中生代暗色岩中的斜长石	БАРНАУЛ-ДЭЛГЭЭ	5	1.13	20.7	14.6	9.7	1.8	21.3	5.4	-0.8
上古生代КАЛАМА河分异暗色岩中的斜长石	БАРНАУЛ-ДЭЛГЭЭ	5	7.75	12.4	3.0	2.0	2.0	67.5	0.9	-1.3
二叠-三叠纪暗色岩中的平均含量	БАРНАУЛ-ДЭЛГЭЭ	10	1.13	1244	9.6	2.1	2.4	21.4	0.8	-0.6
西伯利亚陆台暗色岩侵入体斜长石中的平均含量	БАРНАУЛ-ДЭЛГЭЭ	22	1.13	20.7	5.8	2.0	2.3	66.1	0.9	-1.2

注：单矿物粒级（组）是由样品一重量0.5—10公斤的碾碎样品，借助于电磁、电感应（СИМ—2）型分离器划分，表中所列数据是采用中子活化法分析，称样量为0.3克中的金。

苏联许多地区侵入岩和晚期岩浆岩长石中金的分布 ($n \times 10^{-7} \%$) 表 2

矿物取样地点	样品 个数	Au 含量		
		由	至	\bar{X}
萨 彦 一 阿 尔 泰 山 褶 皱 区				
含金岩体 ($C_m, -O$) 花岗岩、花岗闪长岩中的长石	13	1.7	75.0	16.0
不含金岩体 ($C_m, -O$) 花岗岩和伟晶岩中的长石	11	0.2	5.2	1.7
不含金岩体 ($C_m, -O$) 花岗岩中的微斜长石	4	1.6	6.2	3.5
辉长岩 ($C_m, -O$) 中的斜长石	4	1.8	6.3	4.2
含金岩体 ($C_m, -O$) 正长岩中的霞石	1	—	—	—
伟晶岩 ($C_m, -O$) 中的长石	8	3.0	19.4	9.1
阿 尔 泰 山 КОЛЫВАН 花 岗 岩 类 岩 体				
黑云母花岗岩中的长石	7	0.2	0.3	0.3
天 山 花 岗 岩				
БЕРХЕТЕР岩体 (C_2-3) 花岗岩中的长石	1	—	—	3.6
БЕРХЕТЕР岩体 (C_2-3) 花岗闪长岩中的长石	1	—	—	1.3
БЕРХЕТЕР岩体 (C_2-3) 石英二长岩中的长石	1	—	—	2.7
БЕРХЕТЕР岩体 (C_2-3) 二长岩中的长石	1	—	—	7.3
БЕРХЕТЕР岩体 (C_2-3) 闪长岩中的长石	1	—	—	3.0
第 I 期石英闪长岩 (C_2-3) 中的长石	1	—	—	2.0
第 II 期花岗岩中的长石	5	1.3	3.6	2.2
第 III 期花岗闪长岩中的长石	4	1.3	2.7	2.3
第 III 期石英二长岩中的长石	2	1.5	2.7	2.1
第 III 期浅色花岗岩中的长石	2	2.5	3.6	3.0
整个天山花岗岩类中的长石	32	—	—	1.7
岩脉基质组分中的长石	—	—	—	5.4
花岗正长岩—玢岩中的长石	—	—	—	3.8
花岗岩中的长石	—	—	—	1.3
花岗闪长岩和绿透辉岩中的长石	—	—	—	2.6
闪长岩和石英闪长岩中的长石	—	—	—	4.4
库 拉 明 山 脉 ГАВАСАЙ 砂 卡 岩 带				
辉长—闪长岩 (C_2-3) 中的斜长石	4	1.3	81.0	31.9
辉长—二长岩 (C_2-3) 中的长石	1	—	—	5.0
细晶岩 (C_2-3) 中的斜长岩	1	—	—	220.0
细晶岩 (C_2-3) 中的钾长石	1	—	—	55.0
石英斑岩 (C_2-3) 中的钾长石	1	—	—	20.0
中 亚 细 亚 库 拉 明 地 区 花 岗 岩 类				
AJMAJLIK岩体正长—闪长岩中的长石	6	1.22	3.1	1.98
绿泥石化和绢云母化正长—闪长岩中的长石	6	3.2	9.4	5.59
库 拉 明 地 区 花 岗 岩 类				
闪长岩中的长石	—	—	—	2.0
花岗闪长岩中的长石	—	—	—	2.0
闪长玢岩中的长石	—	—	—	4.0
卡 腊 侵 入 体 (C_2-P_1) 南 努 腊 塔 花 岗 岩 类				
石英闪长岩中的斜长石	1	—	—	5.0
黑云母花岗岩中的斜长石	3	—	—	8.6
浅色花岗岩中的斜长石	2	—	—	13.2
黑云母花岗岩中的微斜长石	3	—	—	7.6
浅色花岗岩中的微斜长石	2	—	—	3.0

表2 (续)

矿 物 取 样 地 点	样 品 个 数	A ₀ 含 量		
		由	至	\bar{X}
北 努 腊 塔 片 麻 岩 杂 岩 体				
二辉石片麻岩中的斜长石	—	—	—	2.6
北 努 腊 塔 ТЕМИРБУЛАК 岩 体	—	—	—	3.73
花岗闪长岩中的斜长石	—	—	—	4.35
钾长石	—	—	—	—
西 乌 兹 别 克 斯 坦 稀 有 金 属 侵 入 体				
КОШРАБА Д 辉长—正长—花岗正长岩中的斜长石	13	—	—	4.2
ТЕМИРБУЛАК 辉长—闪长—花岗闪长岩中的斜长石	14	—	—	3.5
北努腊塔花岗岩—花岗闪长岩中的斜长石	11	—	—	9.1
北努腊塔淡色花岗岩中的斜长石	4	—	—	27.9
СУЛТАНУИЗДАГ 花岗闪长岩中的斜长石	1	—	—	4.8
СУЛТАНУИЗДАГ 花岗闪长岩中的正长石	1	—	—	3.2
КОШРАБА Д 辉长—正长—花岗正长岩中的长石	13	—	—	3.3
北努腊塔辉长—闪长—花岗闪长岩中的长石	8	—	—	2.7
北努腊塔花岗—花岗闪长岩中的长石	11	—	—	16.8
北努腊塔淡色花岗岩中的长石	7	—	—	14.8
北 哈 萨 克 斯 坦 КРЫККУДУК 杂 岩 体				
СТЕПНЯК 岩体辉长—闪长岩、第 I 期辉长岩中的长石	3	—	—	2.0
ЦЕНТРАЛЬНО—ДЖЕЛАМБЕТ 岩体第 I 期辉长岩中的长石	5	2.8	8.5	5.2
КРЫККУДУК 岩体花岗闪长岩、花岗岩中的长石	3	—	—	1.3
БЕСТЮБИН 岩体辉长岩、第 I 期辉长—闪长岩中的斜长石	1	—	—	1.9
СТЕПНЯК 岩 体				
辉长岩、第 I 期辉长—闪长岩中的斜长石	2	1.9	2.3	2.1
第 I 期混杂岩中的斜长石	1	—	—	8.0
第 I 期石英闪长岩中的钾长石	1	—	—	2.5
第 I 期辉长岩中的钾长石	1	—	—	12.0
第 I 期辉长—斜长岩中的斜长石	1	—	—	29.0
第 I 期石英闪长岩中的斜长石	1	—	—	190.0
脉状斜长花岗岩中的斜长石	1	—	—	4.0
КРЫККУДУК 岩 体				
脉状斜长花岗岩中的斜长石	1	—	—	1.3
第 I 期英闪岩中的钾长石	1	—	—	1.0
第 I 期花岗闪长岩中的钾长石	1	—	—	1.4
第 I 期花岗岩中的钾长石	1	—	—	1.4
哈 萨 克 斯 坦 СТЕПНЯК 和 БЕСТЮБИН 侵 入 体				
第 I 期辉长岩类中的长石	1	—	—	1.11
第 I 期辉长—闪长岩中的长石	1	—	—	1.20
第 I 期辉长—闪长岩中的长石	1	—	—	2.5
第 I 期英闪岩中的长石	1	—	—	1.33
第 I 期花岗闪长岩中的长石	1	—	—	1.0
第 I 期花岗岩中的长石	1	—	—	0.8

表 2 (续)

矿 物 取 样 地 点	样 品 个 数	Au 含 量		
		由	至	\bar{X}
乌 拉 尔 ВЕРХ—ИСЕТ 侵入体花岗岩类				
花岗岩中的斜长石	11	0.6	5.6	1.7
花岗岩中的微斜长石	8	0.7	3.2	1.6
角闪石—黑云母花岗岩中的斜长石	1	—	—	1.9
微斜长石	1	—	—	0.8
石英闪长岩中的斜长石	1	—	—	0.6
乌 拉 尔 ВЕРХ—ИСЕТ 花岗岩类				
中粒辉长岩中的№50斜长石	2	1.3	1.5	1.4
镁铁橄榄石辉长岩中的斜长石	2	2.5	2.9	2.7
乌 拉 尔 超 基 性 建 造 和 基 性 建 造				
ИШКИН岩体斜方辉橄岩中的斜长石	3	0.5	1.6	1.2
ХАБАРНИН岩体斜方辉橄岩中的斜长石	1	—	—	1.0
СОБ岩体纯橄橄岩—辉岩—辉长岩中的斜长石	1	—	—	7.0
КАЧКАР岩体纯橄橄岩—辉岩—辉长岩中的斜长石	1	—	—	0.6
РЕВДИН岩体纯橄橄岩—辉岩—辉长岩中的斜长石	1	—	—	3.0
ТАГИЛО—БАРАНЧИН岩体纯橄橄岩—辉岩—辉长岩中的斜长石	1	—	—	1.15
КАЧКАР岩体纯橄橄岩—辉岩—辉长岩中的斜长石	2	0.9	0.9	1.2
火成岩、斜方辉橄岩中的斜长石	4	—	—	1.2
火成岩、纯橄橄岩—辉岩—辉长岩中的斜长石	3	—	—	1.3
交代岩、纯橄橄岩—辉岩—辉长岩中的斜长石	3	—	—	1.15
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЛДАНА ЫЛЛЫ—МАХ 花岗岩类	3	4.1	83.4	31.07
АДЫЧА—ЧАРКЫН 地区 岩 体				
前岩基小侵入体	3	—	—	10.3
花岗岩中的斜长石	3	—	—	10.3
花岗斑岩、石英斑岩中的斜长石	1	—	—	7.6
钾长石	2	—	—	5.2
早 白 垩 世 杂 岩 体				
ЧИБАГАЛАХ岩体花岗岩、石英二长岩中的斜长石	7	—	—	15.5
ЧАЛВИН岩体二云母花岗岩中的斜长石	3	—	—	8.3
ЧИБАГАЛАХ岩体花岗岩、石英二长岩中的钾长石	5	—	—	8.4
ЧАЛВИН岩体二云母花岗岩中的钾长石	1	—	—	4.1
蒙 古 人 民 共 和 国 北 西 ХЭНТЕЙ 岩 体				
典型的共生体				
БУХУЛЕЙН岩体含黑云母花岗岩中的斜长石	2	2.3	4.4	3.4
БУХУЛЕЙН岩体中的钾长石	2	1.9	3.2	2.5
ТОЛБОЙТ岩体含黑云母花岗岩中的斜长石	2	3.6	5.4	4.5
ТОЛБОЙТ岩体中的钾长石	2	4.3	4.6	4.4
БУХУЛЕЙН岩体终幕花岗岩中的钾长石	1	—	—	3.9
简单构造的半深成岩体				
КАЛЫРАТА岩体含黑云母花岗岩中的钾长石	1	—	—	2.9
ИХЭ—МАНДАЛ岩体花岗岩中的钾长石	1	—	—	3.1
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧУКОТКИ 花岗岩				
东ИУБЬТИН岩体似斑状花岗岩闪长岩中的钾长石	2	3.0	9.0	3.0

表2 (续)

矿物取样地点	样品 个数	A ₀ 含量		
		由	至	\bar{X}
东ИУЛЬТИН岩体似斑状花岗岩中的钾长石	1	—	—	1.0
西ИУЛЬТИН岩体似斑状花岗岩中的钾长石	2	1.0	1.0	1.0
НЕОРЧАН岩体花岗岩中的钾长石	1	—	—	1.0
ЦЕНТРАЛЬНОЙ КАМЧАТКИ 建造辉长—花岗闪长岩中的花岗岩				
第I期淡色辉长岩中的斜长石	1	—	—	2.3
第I期正长石	1	—	—	3.9
第I期辉长—闪长岩中的斜长石	2	—	—	3.6
第I期辉长—闪长岩中的正长石	1	—	—	6.8
第II期花岗闪长岩中的斜长石	4	4.8	11.2	7.0
第II期花岗闪长岩中正长石	4	1.9	6.8	3.3
第III期花岗岩中的斜长石	5	5.2	5.9	5.5
第III期花岗岩中的正长石	3	10.0	18.2	14.1
库拉明山脉海西期花岗岩类建造				
辉长—闪长岩、闪长岩、花岗闪长玢岩、白岗岩、花岗岩中的斜长石	25	0.5	3.1	1.7
辉长—闪长岩、闪长岩、花岗闪长玢岩、白岗岩、花岗岩中的钾长石	25	0.4	4.9	1.6
整个花岗岩类				
花岗岩中的斜长石	2	—	—	0.65
含黑云母花岗岩中的斜长石	3	—	—	1.6
淡色和白岗花岗岩中的斜长石	1	—	—	0.9
花岗伟晶岩中的斜长石	1	—	—	1.3
整个侵入花岗岩类中的平均含量	6	—	—	1.2
含黑云母花岗岩中的钾长石	3	—	—	1.1
淡色和白岗花岗岩中的钾长石	1	—	—	2.3
花岗伟晶岩中的钾长石	1	—	—	2.9
整个侵入花岗岩中的钾长石	4	—	—	1.4
蚀变花岗岩中的钾长石	1	—	—	1.3
北哈萨克斯坦 КРЫККУДУК 侵入杂岩体				
第I期英闪岩中的长石	1	—	—	1.0
第I期花岗闪长岩中的长石	1	—	—	1.4
第II期花岗岩中的长石	1	—	—	1.4
ЦЕНТРАЛЬНОЙ 哈萨克斯坦 花岗岩类杂岩体				
晚奥陶世花岗岩	11	0.9	10.0	4.8
边缘相岩石中的斜长石	17	2.4	13.0	5.8
多相岩石中的斜长石	5	2.4	5.1	2.9
第I期岩石中的钾长石	3	4.8	10.0	7.2
脉状花岗岩中的斜长石	5	1.5	11.0	6.1
伟晶岩中的斜长石	1	—	—	5.7
闪长玢岩中的斜长石	1	1.9	2.8	2.3
花岗斑岩中的斜长石	5	4.0	4.0	4.0
边缘相岩石中的钾长石	11	1.9	25.0	9.9
多相岩石中的钾长石	1	—	—	7.8
第I期岩石中的钾长石	4	2.2	6.5	5.0
伟晶岩中的钾长石	2	2.9	7.4	5.2
花岗斑岩中的钾长石	2	—	—	—

表 2 (续)

矿 物 取 样 地 点	样 品 个 数	Au 含 量		
		由	至	\bar{X}
中 泥 盆 世 花 岗 岩 类 杂 岩 体				
边缘相岩石中的斜长石	5	1.0	12.0	5.4
多相岩石中的斜长石	10	1.5	5.1	3.2
边缘相岩石中的钾长石	2	4.1	4.6	4.4
多相岩石中的钾长石	1	—	—	7.0
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ 哈 萨 克 斯 坦 花 岗 岩 类 杂 岩 体				
晚 期 泥 盆 纪 花 岗 岩 类 杂 岩 体				
边缘相岩石中的斜长石	5	1.4	19.0	9.6
多相岩石中的斜长石	7	1.4	11.0	7.4
顶粗岩石中的斜长石	3	1.9	19.0	8.2
第 I 期岩石中的斜长石	7	1.4	4.9	2.6
脉状花岗岩中的斜长石	1	—	—	5.1
脉状花岗岩中的斜长石	1	—	—	3.6
边缘相岩石中的钾长石	7	1.8	3.9	3.0
多相岩石中的钾长石	10	2.1	18.0	8.8
第 I 期岩石中的钾长石	6	3.4	7.4	4.9
脉状花岗岩中的钾长石	1	—	—	1.6
西 乌 兹 别 克 斯 坦 ДОНЕЗОЗОЙ 侵 入 杂 岩 体 和 变 质 杂 体				
花岗岩类中的斜长石	37	1.0	9.0	3.98
花岗岩类中的钾钠长石	89	1.2	10.0	3.93
变质岩中的长石	11	1.2	6.6	3.09
南 ВЕРХОЯН 复 向 斜 闪 长 一 花 岗 闪 长 岩 建 造				
石英闪长岩中的长石	1	—	—	3.3
花岗岩闪长岩中的长石	9	0.6	5.0	2.1
苏 联 北 一 东 主 深 成 带 花 岗 岩 建 造				
花岗岩中的长石	5	0.6	4.4	2.1
南 ВЕРХОЯН 复 向 斜 淡 色 花 岗 岩 建 造				
浅色花岗岩中的长石	3	2.1	5.7	3.5

苏联不同地区侵入岩和交代岩的长石中金的平均含量的估价 ($n \times 10^{-7} \%$) 表 3

岩 石	侵入体 个 数	分析 次 数	Au 含 量		
			由	至	\bar{X}
超 基 性 岩 和 基 性 岩					
斜方辉橄岩建造火成岩中的斜长石	3	7	0.5	1.6	1.20
纯橄榄岩—辉岩—辉长岩建造火成岩中的斜长石	2	9	0.9	16.3	2.13
纯橄榄岩—辉岩—辉长岩建造交代岩中的斜长石	1	3	0.9	1.3	1.15
西伯利亚陆台辉长—伟绿岩中的斜长石	7	22	1.13	20.7	10.5
CKEPTA A П 侵入体辉长岩中的斜长石	1	4	1.3	2.9	2.1
整个暗色岩侵入体中的斜长石	8	26	1.13	20.7	7.3
花 岗 岩 类 建 造					
辉长岩、辉长—闪长岩中的斜长石	18	90	1.1	16.0	3.9
闪长岩、石英闪长岩中的斜长石	25	148	0.6	11.9	4.3
闪长岩、石英闪长岩中的钾长石	3	3	1.0	12.0	5.1
正长—闪长岩、二长岩、正长岩中的斜长石	7	41	1.9	6.9	4.4
正长—闪长岩、二长岩、正长岩中的钾长石	5	28	1.7	7.3	3.8
花岗闪长岩中的斜长石	14	67	0.7	6.6	3.1
花岗闪长岩中的钾长石	7	11	1.3	4.2	2.8
斜长花岗岩中的斜长石	9	89	0.9	8.6	3.3
花岗岩中的钾长石	21	181	0.3	7.6	2.3
脉状闪长岩中的斜长石	3	3	0.8	5.4	3.4
脉状正长—闪长岩中的斜长石	1	1	—	—	1.3
花岗正长斑岩中的长石	1	1	—	—	3.8
含矿侵入体细晶岩中的钾长石	2	4	0.5	3.9	2.2
含矿侵入体花岗岩伟晶岩中的钾长石	10	14	9.1	13.7	1.4
花岗岩类中自交代的钠长石	5	30	2.0	6.5	13.9
花岗岩类中自交代的钾长石	3	10	1.3	7.6	3.5
中 新 生 代					
辉长岩、辉长—闪长岩中的斜长石	2	3	2.3	3.6	3.0
花岗闪长岩中的斜长石	2	7	7.0	10.3	8.6
淡色辉长岩、辉长—闪长岩中的正长石	2	2	3.9	6.8	5.3
花岗闪长岩中的钾长石	2	6	2.3	4.4	3.2
花岗岩中的斜长石	4	12	3.3	8.3	5.4
花岗岩中的钾长石	11	20	1.0	14.1	4.2
脉状花岗岩斑岩中的斜长石	1	1	—	—	7.6
脉状花岗岩斑岩中的钾长石	1	2	—	—	5.2
库 兹 涅 茨 克 阿 拉 套 山 泥 盆 纪 辉 长 — 正 长 岩 杂 岩 体					
英碱正长岩中的斜长石	1	2	1.7	5.8	2.8
英碱正长岩中的钾长石	3	12	0.7	8.3	2.2
超 变 质 岩					
二辉石片麻岩中的斜长石	2	4	1.0	2.6	1.3
斜长片麻岩中的长石	1	2	38	7.6	5.6
紫苏花岗岩中的钾长石	2	4	1.1	2.1	1.6
花 岗 伟 晶 岩					
<单色>伟晶岩体中的微斜长石	4	14	1.3	1.8	1.5
<单色>伟晶岩体中的斜长石	6	16	1.0	1.3	1.2
含云母伟晶岩中的斜长石	5	12	1.0	21.9	3.6
含云母伟晶岩中的微斜长石	3	8	1.3	12.6	4.6
陶瓷用伟晶岩中的微斜长石	4	4	0.1	2.2	1.1
稀有金属伟晶岩中的微斜长石	2	5	0.4	2.7	1.7
花岗岩类侵入体(Cm ₃ -O)接触交代岩					
镁质砂卡岩和钙质砂卡岩中的钠长石	3	36	1.7	22.3	10.5