

中国北方硷性岩及其中所含稀有元素的 初步認識兼談找矿方向

趙 一 陽

稀有元素是发展尖端工业,特别是原子能工业、火箭技术等方面所必不可少的重要原料。硷性岩中經常含有大量的稀有元素。所以它是寻找稀有元素的重要对象之一。

硷性岩中稀有元素受到人們的注意,这在世界范围来講,也只不过是最近数十年的事。在这方面贡献最大的是苏联的地质学家。

过去我們对硷性岩中稀有元素的問題注意得不够。加之当时受到欧美资产阶级学术思想的影响,一部分人认为我国缺少硷性岩,以致产生悲观的論調。

解放后,我們国家在中国共产党的英明领导下,在各个方面都取得了輝煌的成就。地质事业也在日新月异的发展。自大跃进以来,仅在中国北方一带就发现了許多硷性岩体,并且某些已初步确定是极其有价值的。这种鉄的事实有力地打击了过去的悲观論者,加强了广泛寻找硷性岩及其中所含稀有元素的信心。

中国硷性岩,仅据手头資料,大大小小目前已有不少发现。硷性岩的岩石类型,也不止一种,其中主要的有霞石正长岩、霞石正长伟晶岩、正长岩、正长伟晶岩、响岩、粗面岩、硷性花崗岩、碳酸盐岩岩脉以及其他有关岩脉等。

根据对重点矿区的观察并結合目前有关資料的分析,初步认为中国北方的硷性岩及其中所含稀有元素具有如下鮮明的地质特征。这些特征分区域性的和局部性的两种,前者系指大区域的范围而言,后者一般是指一个矿区而言。

1. 区域性的地质特征

1) 硷性岩所处的大地构造位置,均位于不同級别的稳定大地构造单元上(如地台、准地台、台隆起),特别是不同級别的稳定大地构造单元的边緣,或者与非稳定大地构造单元(如地槽、准地槽、台拗陷)的交界地带。

2) 硷性岩与区域的深大断裂密切相关,一般均受其控制并順深大断裂带分布。

3) 硷性岩在地史分布上一概均在中生代的末期,

即地壳运动的燕山运动时期。

4) 与硷性岩有关的侵入体主要为燕山期花崗岩。
5) 在硷性岩的围岩中經常有碳酸盐类岩石,尤其是石灰岩、大理岩等的出現。

2. 局部性的地质特征

1) 一个矿区之内硷性岩的赋存状态大多受地方性的次級构造的制約,往往形成于背斜的軸部、断层的附近、不同岩石的接触带以及小的构造破碎带等。

2) 硷性岩通常呈同心环状分布,其順序多半是霞石正长岩→正长岩→围岩;或花崗岩→石英正长岩→硷性正长岩→围岩等。

3) 硷性岩的地球化学特点是以富含鈮、鋳、鉍族稀土和鈷等稀有元素为特征。

4) 硷性岩中已发现的主要稀有元素矿物及含稀有元素的矿物是鋳英石、异性石、鈮鉍鈣鈦矿、鉍鈣鈦矿、黑榴石、鈷石、水鈷石、凤凰石、鈦鉄矿、鈣鈦矿、黄綠石、鈮鉄矿、金紅石、榍石等。

5) 硷性岩中硷性伟晶岩的分异好坏与否,左右着稀有元素的富集程度。分异好的,屡屡有稀有元素的大量集中;另外伟晶岩的頂部也时常有稀有元素的大量集中。

6) 在硷性岩与石灰岩或大理岩的接触带,經常形成含稀有元素的矽嘎岩,或者形成含稀有元素的某种单矿物带,如含鈮的黑榴石带。

7) 硷性岩的接触带常有鈉长石化現象,局部常成鈉长岩。鈉长石化愈强烈的地方,稀有元素愈富集,其中稀有元素主要为鈮、鋳等。

8) 硷性岩中鈦矿物的普遍发育,則往往影响鈮而使其趋于分散,对于鈮的集中成矿极为不利。

9) 在硷性岩形成的过程中,如伴有地壳运动,也就是說,当时如果地壳是处于比較不够稳定状态的話,就会影响岩浆的良好分异,以致影响稀有元素的集中。

10) 硷性岩体的产状与稀有元素的成矿有关,在一般情况下与围岩的接触面平緩时,利于成矿,反之則不利。

11) 在硷性岩地区常伴生有其晚期的碳酸盐岩岩脉和其他一些富含稀土元素的岩脉。

12) 硷性岩分布的区域,每每发育有极有工业意义的锆英石等残积-坡积-冲积砂矿床,有些地方锆英石竟达 $1\text{t}^2/\text{m}^3$ 以上。

现在根据上面对我国已知硷性岩及其中所含稀有元素的若干粗浅认识,对今后在我国寻找硷性岩及其稀有元素矿产的方向,提出以下不够成熟的意见。关于这些意见也准备从区域性及局部性等两方面来谈。

1. 区域性的找矿方向

1) 首先应根据大地构造的分析,对不同级别的稳定大地构造单元,特别是对不同级别的稳定大地构造单元的边緣或它与非稳定大地构造单元的交界地带进行硷性岩的全面寻找工作。

2) 注意区域的深大断裂附近有没有硷性岩体的分布。

3) 注意中生代末燕山运动时期火成岩活动的区域是否有硷性岩体。

4) 应格外注意燕山期花岗岩发育的区域是否有硷性岩体。

5) 在注意以上因素的同时,还应该注意有碳酸盐类岩石,尤其是石灰岩、大理岩等分布的区域,是否有硷性岩体。

2. 局部性的找矿方向

1) 在一个矿区之内,对地方性的次级构造应作充分的调查和研究,以便保证发现具有工业意义的硷性岩体并掌握其分布规律。在背斜的轴部、断层的附近、不同岩石的接触带以及小的构造破碎带中常会有硷性岩体出现。此外据文献所载,具有工业意义的伟晶岩常出现于构造(褶皱、断裂)走向急剧变化的地段。

2) 注意硷性岩的同心环状分布。当一地发现有正长岩时就要追索其内部是否有霞石正长岩体。当一地发现有花岗岩时(特别是硷性花岗岩时),就要追索其边緣是否有相变为正长岩等,反之亦然。

3) 在硷性岩中应该主要对铌、锆、铈族稀土和钽诸元素进行详细的寻找。这些都是硷性岩中经常富集的主要稀有元素。

4) 在硷性岩中应经常注意稀有元素矿物及含稀有元素的矿物,如锆英石、异性石、铌铈钙钛矿、铈钙钛矿、黑榴石、钽石、水钽石、凤凰石、钛铁矿、钙钛矿、黄绿石、铌铁矿、金红石、独居石、榍石等的发现。根据文献的记载,硷性岩中特别应注意黄绿石、烧绿石、锆英石、铌铈钙钛矿、铈钙钛矿、钙钛矿、铌铁矿及钽石等的发现。

5) 硷性岩中如有伟晶岩出现时,应首先注意其分

异好的部分或者其顶部是否有稀有元素的大量集中。

6) 应注意硷性岩与石灰岩或大理岩的接触带处是有否含稀有元素的矽曜岩或者是否有含稀有元素的单矿物带形成。

7) 注意硷性岩中的钠长石化现象,尤应注意钠长石化强烈的部分,其中很可能有稀有元素矿物的赋存。根据 И.И. 金兹布尔格的意见,“(1)当钠长石化作用见于霞石正长岩中时,则主要的金属矿物一般是烧绿石;(2)当钠长石化作用并非发生于霞石正长岩中,而于一般的正长岩中时,其金属矿物常是与水锆石共生的复稀金矿($\text{Y, Ca, Ce, Th, U}(\text{Nb, Ti, Ta})_2\text{O}_6$);(3)当钠长石化作用发生于硷性花岗岩中时,所生成的矿物主要是铜铁矿($\text{Fe, Mn}(\text{Nb, Ta})_2\text{O}_6$)。在后两种情况下,还常常可以见到锆英石”。

8) 注意硷性岩中钛矿物发育情况,如其中有钛矿物的普遍发育,则对于铌的集中成矿是极为不利的。尽管据文献记载有些钛矿物,如钛铁矿、钙钛矿、金红石、榍石等也可含有相当数量的铌钽,但这毕竟是罕有的现象,而且限于目前的生产技术水平条件,要对其中铌的利用也是十分困难的。

9) 注意了解硷性岩体形成过程中的地壳运动特征,从而可以预示其中是否有稀有元素的集中。地壳运动愈稳定,就愈利于成矿。

10) 注意硷性岩体的产状,其中包括形状、大小、与围岩接触面的缓陡程度等,这也是预测成矿的一种标志。如与围岩接触面很平缓,则利于成矿;如岩体为细小的脉状,则不利于成矿。

11) 在硷性岩地区,应注意常与之伴生的晚期碳酸盐岩岩脉和其他一些富含稀土元素的岩脉,因为其中常蕴藏着丰富的铌和稀土元素。

12) 凡有硷性岩分布的地区,必须严格进行重砂测量和研究,这样很可能发现非常有工业意义的锆英石、黄绿石、铌铁矿等残积-坡积-冲积砂矿床。

除了上述的意见以外,对于今后的找矿方向还需指出以下四方面:

(一) 某些学者认为硷性岩的成因与基性和超基性岩浆有关,亦即认为前者是后者岩浆分异的产物,同时一些文献也常提到硷性岩往往与基性岩和超基性岩共生,尤其是和硷性辉长岩类的岩石共生。如是,凡在基性岩或超基性岩尤其是硷性辉长岩类岩石的分布地区,应该注意是否有硷性岩体的存在。

(二) 最近以来,彭琪瑞曾一再地正确指出,碳酸盐岩是一种最具有重大远景意义的稀有元素矿床类型。可是碳酸盐岩除了在某地发现有的岩脉外,其

(下转 131 页)

(上接 122 頁)

他尙无发现。因为这种岩体常与硷性-基性-超基性杂岩相共生,因此凡有硷性岩、基性岩、超基性岩分布的地区,或在硷性岩与基性或超基性岩的接触带中,应格外仔细地去发现碳酸盐岩。

(三) 我国北方有些地方的霞石正长岩过去常被誤定为二长岩,因此凡以往地质报告中被定为二长岩

者,都应对它作进一步的鑑定和审查。

(四) 硷性岩中除含有极其珍贵的稀有元素外,还常含有 P (磷灰石)、Al (霞石)、Fe (磁铁矿)、K (鉀长石)等矿产。因此,在寻找稀有元素时也应注意寻找这些矿物。

以上所談的只是根据目前的已知資料而提出的若干初步認識,供同志們参考。