

全国同位素
地质年龄数据汇编

(第四集)

地质出版社

全国同位素地质年龄 数据汇编

(第四集)

全国同位素地质年龄数据汇编小组

叶伯丹 申永治 朱杰辰 编

地质出版社

全国同位素地质年龄数据汇编
(第四集)

全国同位素地质年龄数据汇编小组
叶伯丹 申永治 朱杰辰 编

责任编辑：唐静轩

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092¹/₃₂ 印张：37⁹/₁₆ 字数：
1986年8月北京第一版·1986年8月北京第一次印刷
印数：1—1,447册 定价：10.45 元
统一书号：13038·新230

目 录

前言	1
重要的地质成果和信息	9
数据表	
北京市	22
天津市	30
河北省	42
内蒙古自治区	110
山西省	208
辽宁省	242
吉林省	356
黑龙江省	390
上海市	420
江苏省	422
浙江省	436
安徽省	470
江西省	512
福建省	574
山东省	610
广东省	634
广西壮族自治区	718
湖北省	760
湖南省	790
河南省	816
四川省	860
云南省	884
贵州省	946
西藏自治区	952
陕西省	1006

甘肃省	1066
青海省	1096
新疆维吾尔自治区	1132
宁夏回族自治区	1194

前 言

“全国同位素年龄数据汇编”第四集在全国各单位的积极支持下，汇集了自 1980 年 1 月至 1983 年 6 月及以前二、三集汇编中没有编入的数据，共 3693 个年龄数据。其中 K-Ar 法 3179 个（含稀释法 314 个）， ^{40}Ar - ^{39}Ar 法 9 个，U-Th-Pb 法 197 个，Rb-Sr 法 289 个，裂变径迹法 19 个（表 1）。与第三集相比，这集中 Rb-Sr 等时线年龄有大量增加， ^{40}Ar - ^{39}Ar 和裂变径迹法数据是第一次出现。所有这些数据绝大多数都没有发表过。提供这些数据的单位是：

中国科学院贵阳地球化学研究所	简称	地化所
中国科学院地质研究所		地质所
地质矿产部地质研究所		地质所（地）
地质矿产部宜昌地质矿产研究所		宜昌所
地质矿产部天津地质矿产研究所		天津所
地质矿产部沈阳地质矿产研究所		沈阳所
地质矿产部南京地质矿产研究所		南京所
地质矿产部西安地质矿产研究所		西安所
地质矿产部成都地质矿产研究所		成都所
地质矿产部北京市地质矿产局地质科学研究所		北京市地质局
地质矿产部吉林省地质矿产局地质科学研究所		吉林所
地质矿产部河北省地质矿产局第二区域地质调查队		河北二区队
地质矿产部青海省地质矿产局地质科学研究所		青海所

表 1 全国同位素地质年龄数据

省、自治区、 直辖市 测试单位	方法	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
		北 京	河 北	内 蒙 古	山 西	辽 宁	吉 林	黑 龙 江	上 海	江 苏	浙 江	安 徽	江 西	福 建
地 化 所	K _v		15	6	13	7	4						2	2
	K _s													
	³⁹ Ar													
	U		2		3	4						1		
	Rb			5										
	裂	3		6			3							
地 质 所	Rb		2	2			1				1			1
	裂	5												
地质所(地)	K _s		2	15	82	8					1		5	
	Rb	1	1	4	5		7	3				3	3	4
宜 昌 所	K _v	3	4	49				10		19	30	11	17	10
	U		12	1		1	13	7						1
	Rb		1			4						1	10	7
天 津 所	K _v		91	55	37	7		46		1	13	32	2	
	U		1											
	Rb			1										
沈 阳 所	K _v			171		96	56	33						
南 京 所	K _v								7	20	61	57	13	
	K _s									3	8	4	1	
西 安 所	K _v			14							12			
成 都 所	K _v									1				
	Rb													

汇编（第四集）数据统计表

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
山东	广东	广西	湖北	湖南	河南	四川	云南	贵州	西藏	陕西	甘肃	青海	新疆	宁夏	天津	台湾	各单位总计
5	12	32		4			16	3		8	5		76				210
													4				4
	5						4										9
	9	1							31				7				58
	8				2		1		3				4	1			24
	2																14
	3					3				1							14
			1														6
							6		17	2			2				140
1		2							4	5	1		5				49
2	38	37	33	45	82		8	2	22	9	10		35	6			482
2	3	12	1		5												58
5	11	13	9	8			2	2					4				77
12			19		7		1		6	6	6		11		39		391
		1			1										1		4
										2					1		4
5					10								12				383
30													11				199
2																	18
						2				27	21	16	25				117
		1			4	53	33		133	33		5	6				
						3				1		1					5

续表

省、自治区、 直辖市 测试 单位	方 法	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
		北京	河北	内蒙	山西	辽宁	吉林	黑龙江	上海	江苏	浙江	安徽	江西	福建
北京地质局	Rb	1	1		3	3	1					7		
河北二区队	K _v		112	24	4									
青 海 所	K _v													
	Rb			1										
江 西 所	K _v												38	
云 南 所	Rb					2				1				
福建地质局	K _v													48
广东区测队	K _v													
北京有色所	K _s	5		8		5							17	
辽 冶 所	K _v			3		195								
三 所	K _v	4	9	3								4	11	15
	K _s	1								5			12	
	U					15	3					7	10	
	Rb											5	1	2
二〇三所	U			4	2									
南 大	K _v										16	4	7	3
科技大学	K _v													
各省份 每个方法 合 计	K _v	7	231	325	54	305	60	89	7	41	132	108	95	78
	K _s	6	2	23	82	13				8	8	4	30	
	²³⁸ At													
	U		15	5	5	20	17	7				8	10	1
	Rb	2	5	13	8	9	8	3		1	2	16	14	14
	裂	8		6			3							
各省总计		23	253	372	149	347	88	99	7	50	142	136	149	93

K_v—钾-氩体积法、K_s—钾-氩稀释法、U—铀-钍-铅

11	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	测试单位		
山东	广东	广西	湖北	湖南	河南	四川	云南	贵州	西藏	陕西	甘肃	青海	新疆	宁夏	天津	台湾	合计	总计
										4							20	20
																	140	140
											4	62	2				68	93
											9	12	3				25	
				1													39	39
					2		42			2							49	49
																	48	48
	68																68	68
16	33	7	4				15			9			2				121	121
																	198	198
6	44	30		15	10		2			8	22						183	286
1		4			7					8			3				41	
	6			2	1					2							46	
					8												16	
					1					24							31	31
	11	7		3													51	51
	14																14	14
60	187	107	52	68	113	55	60	5	161	91	68	83	178	6	39		2865	
19	33	7	4		7		21		17	16			11				314	
	5						4										9	
2	18	18	1	2	3				31	26			7		1		197	
6	22	15	10	8	17	6	45	2	7	15	10	13	16	1	1		289	
	2																19	
37	267	147	67	78	140	61	130	7	216	151	78	96	212	7	41		3693	

及铅—铅法、Rb—铷—锶法、裂—裂变径迹法、 ^{39}Ar — ^{40}Ar — ^{39}Ar 法

地质矿产部江西省地质矿产局地质科学研究所	江西所
地质矿产部云南省地质矿产局地质科学研究所	云南所
地质矿产部广东省地质矿产局区域地质调查队	广东区测队
地质矿产部福建省地质矿产局中心实验室	福建地质局
中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所	北京有色所
中国有色金属工业总公司辽宁有色金属地质勘探公司矿产地质研究所	辽冶所
核工业部北京铀矿地质研究所	三所
核工业部西北地质勘探局二〇三研究所	二〇三所
南京大学地质系	南大
中国科学技术大学	科技大学

所有年龄数据按省、自治区、直辖市和各测定单位分别排列。

年龄数据表格中需要说明的一些事情是：

1. 计算年龄的常数

K—Ar法：

$$\lambda^{40}\text{K}(\alpha) = 0.581 \times 10^{-10}/\text{年}$$

$$\lambda^{40}\text{K}(\beta) = 4.962 \times 10^{-10}/\text{年}$$

$$^{40}\text{K}/\text{K} = 1.193 \times 10^{-4} \text{ (重量比)}$$

U—Th—Pb法：

$$\lambda^{238}\text{U} = 1.55125 \times 10^{-10}/\text{年}$$

$$\lambda^{235}\text{U} = 9.8485 \times 10^{-10}/\text{年}$$

$$\lambda^{232}\text{Th} = 4.9475 \times 10^{-11}/\text{年}$$

$$^{238}\text{U}/^{235}\text{U} = 137.88 \text{ (原子比)}$$

Rb—Sr法：

$$\lambda^{87}\text{Rb}=1.42 \times 10^{-11}/\text{年}$$

$$^{85}\text{Rb}/^{87}\text{Rb}=2.59265 \text{ (原子比)}$$

裂变径迹法:

$$\lambda_{\text{F}}^{238}\text{U}=6.9 \times 10^{-17}/\text{年}$$

2. 表格的第一栏“编号”。以往几集“汇编”中每一个编号代表一个样品，也就是一个样品有一个年龄值，而实际上等时线年龄数据，是由几个样品组成一组获得一个年龄值的。从这实际情况出发，现在的一个编号所赋予的概念是既代表单个样品的年龄值，也代表一组样品的年龄值，而不等于样品个数。例如，本集编出Rb-Sr法数据289个号，即289个年龄值，而实际的样品数是1630个。U-Pb法样品数是269个。

3. 测定实验室，一律按照前述各单位的简称表示。

4. 采样地点及地质特征，是年龄数据能否起到交流、应用的关键问题之一。为此，我们作了较严格的审定，凡是起不到地质效益的数据都作了剔除。但是对研究程度较低，人烟稀少，年龄数据较少和较重要的地区，如边缘地区等，尽管没有详细的地理位置和地质资料，我们还是作了保留。

5. 采样单位和采样人一栏，也作了统一精简：地质矿产部所属的省地质矿产局地质队和研究所，如湖北省地质矿产局第一地质大队，简称为湖北一队；云南省地质矿产局地质科学研究所，简称为云南所，其余类推；原冶金工业部所属各省勘探公司勘探队和研究所，或已划归有色工业总公司的，以“冶”字作标志，如辽宁有色金属地质勘探公司一〇七地质队和矿产地质研究所，则分别简称为辽冶一〇七队和辽冶所；核工业部所属各地质勘探局地质队，如中南地质勘探局305地质队，则简称305队。凡是前述提供数据单位都用同一简称。

6. 各种测试方法的各种分析、测定和计算数据，原则上没有改动。K-Ar法年龄中用稀释法测定的数据，在年龄值的右下角用S表示，凡是没有表示的都是用体积法测定。南京大学是用气相质谱测定氩量的，所以用“G”字表示在年龄值右下角。

我们从事编辑工作的时候，得到许多单位的领导和同志们
的热情支持，致以衷心感谢。对提供样品，数据的各单位和有关同
志表示诚挚的谢意。由于我们业务知识和工作时间所限，本“汇
编”中不可避免地存在着缺点和错误，敬请读者指正，以便在今
后工作中改正。

重要的地质成果和信息

近几年来,为了适应国家“四化”建设的需要,全国各系统的地质科学研究、教学和生产部门在全国重要成矿地区和重要地质构造地区,在地学的各领域有计划地开展了基础地质、区域地质、矿产地质、海洋地质、构造地质及第四纪地质等方面的研究。这些研究领域中都借助了同位素年代学原理和方法。因而在短短的几年中积累了大量的年龄数据。这些年龄数据是上述科研、生产的需要的反映,其中有些数据解释了重要的地质问题,有些数据提供了重要的信息,有些数据则是现在尚未认识或认识不清的潜在信息。这里,根据我们认识到的一些重要成果和信息,作初步的归纳,这些认识也不一定正确,供讨论、参考。相信广大的地质工作者将会从这些年龄数据中汲取更多的认识,解决更多的问题。

一、变质地层和岩石的时代

我国变质地层和岩石的年代学研究有很长的历史,并取得了很好的成果,但是过去多依据常规 K-Ar 法年龄数据去判定变质时代。然而长期实践证明, K-Ar 年龄数据不能代表区域变质岩的原岩年龄。在理想的条件下 K-Ar 年龄数据也只能代表变质年龄,因此广大地质工作者越来越多地应用其他年代学方法,如全岩 Rb-Sr 等时线和全岩 Pb-Pb 等时线以及矿物 U-Pb 一致曲线等方法。

本集所报道的大量 Rb-Sr 和 U-Pb 法数据为进一步肯定华北地台的前震旦纪变质岩经历过两期 (18 ± 1 亿年和 25 ± 1 亿年) 十分发育的构造运动和区域变质作用提供了依据。前者主要表现在早元古代和部分太古代的地层和岩石,而后者只出现在太古代

地层和岩石中。如吉林老岭群两组 Rb-Sr 等时线年龄分别为 1727 百万年, $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.730$ 和 1896 百万年, $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.706$ 。辽宁辽河群 Rb-Sr 等时线和矿物 U-Pb 年龄大多在 15~20 亿年之间。

本集对太古代变质岩还提供了一些更老的年龄数据, 反映出太古代岩石不仅在 25 亿年时遭受过区域变质, 而且在 29 ± 1.5 亿年时就可能受过强烈变质作用。例如东北地区的太古代鞍山群, 在鞍山一本溪地区变质岩全岩 U-Pb 一致曲线得到 3140 百万年; 锆石、磷灰石等单矿物一致曲线得到 2800 和 3330 百万年; 红透山地区通什村组混合花岗岩独居石 U-Pb 年龄为 2760—2769 百万年、变粒岩和片麻岩的全岩 Rb-Sr 等时线年龄为 3072 百万年, $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.6921$ 。吉林南部地区锆石年龄为 2820 百万年。

河北桑干群片麻岩 Rb-Sr 等时线年龄为 2453 百万年, $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.7115$; 内蒙太古代集宁群上部层位片麻岩 Rb-Sr 等时线年龄为 2303 百万年, $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.7011$ 和 2283 百万年 $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.70293$ 。长期有争议的白云鄂博群的 Rb-Sr 年龄大多都在 $700 \pm 5\%$ 百万年。

河南早元古—太古代的登封群, 太华群有超过 28 亿年的年龄, 而且由老到新有几个年龄组合: 28.9—28.5、26—26.2、21.7—18.2 亿年。这些都与华北地台北部的古老区域变质年龄基本吻合。

安徽霍邱群已有较多的 17—18 亿年的 K-Ar 年龄, 而这集报出片岩、变粒岩 Rb-Sr 等时线年龄 2796 百万年, $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.7055$ 、锆石 U-Pb 年龄 26—24 亿年, 说明霍邱群经历了 17—18 亿年、 25 ± 1 亿年的变质作用, 也说明了华北地台南端也有大于 28 亿年的古老岩石。

与以上许多老的年龄值相反, 本集还汇集了前震旦纪变质岩中大量偏低的 K-Ar 年龄值。如辽东早元古代辽河群变质岩中分布在复背斜轴部的样品年龄值大都偏低, 甚至到 2—3 亿年, 而背斜两翼年龄值逐渐变老, 到复向斜轴部年龄值最老, 一般都在

16—18亿年。这种现象与大地构造所处的部位和构造活动有关。

对西北地区变质岩，在本集“汇编”中首次提供了 Rb-Sr 等时线年龄值，这是该地区变质事件的珍贵信息。所有数据表明，陕西以西变质岩的年龄较华北地台要年轻得多：秦岭群三条 Rb-Sr 等时线年龄分别是 405、730.8、1205 百万年，甘肃变质岩的三条 Rb-Sr 等时线年龄分别是 804、754、3、877,6 百万年，似乎表明这里有 7.5—9 亿年的变质作用，其它两个变质岩年龄值的地质意义尚待今后研究。此外，陕西地区古生代地层普遍遭受轻度变质，几十个 K-Ar 年龄值都在 270—160 百万年之间，需要引起注意。

新疆天山东段中天山隆起带所出露的前寒武纪变质岩，其角闪石的 K-Ar 年龄是 400 百万年左右，白云母为 300—270 百万年，黑云母为 260—200 百万年，这种变质岩系局部年龄偏低的现象，被认为是中天山这套岩石在区域变质作用后深埋于地下，直到寒武纪以后，由于南北天山强烈下沉，中天山缓慢隆起所造成的。

浙江—广东沿海一带变质岩年龄数据较少，但仍能说明一些重要的变质事件。浙江陈蔡群的 Rb-Sr 等时线年龄为 665.8 百万年 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)_i = 0.7026，可能代表浙、闽一带前泥盆纪的一次变质作用时间；广东粤北栏河片麻岩 Rb-Sr 等时线年龄 356 百万年及海南岛千枚岩、板岩 Rb-Sr 等时线年龄 339 百万年，也是一次变质作用的信息，可能与加里东运动有关。在闽浙滨海地区出现的混合岩—变质岩带，其年龄在 85 ± 20 百万年，是华南最年轻的一次变质作用，可能与该地区的板块构造有关。

西藏地区变质岩是全国最年轻的变质岩。该区只有少数样品年龄值超过 1 亿年，而大多数样品年龄值在 12—23 百万年和 60—80 百万年两个区间。不难看出该区年龄值反映了受印度板块的俯冲而所产生的区域性变质作用和隆起作用时间。

二、年代地层

近几年来，在全国开展了层型剖面和地层断代的研究，以及

同位素地质年代表的研究，与以往相比取得了更明显的进展和重要的成果。如震旦—寒武纪界线年龄的研究成果，得到国际上的好评和起到重要的影响。还有许多界线年龄都是有意义的。归纳起来，有以下一些：

第三纪—白垩纪界线 据含哺乳动物化石的湖北安陆公安寨组K₂的玄武岩K-Ar年龄为74百万年和广东三水布心组粗面岩中透长石K-Ar年龄为50百万年，估计界线年龄在65百万年左右。

白垩纪—侏罗纪界线 根据辽宁锦西温滴公社义县组(K₁—J₃)流纹岩全岩Rb-Sr等时线年龄为 125.9 ± 5.3 百万年， $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.7054 \pm 0.0034$ ，福建浦城县毛垌头南园组(J₃)上段流纹岩全岩Rb-Sr等时线年龄为 127 ± 9 百万年， $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.7089 \pm 0.0032$ ，因此，界线年龄很可能在126百万年左右，比现在通用的136百万年要年轻。

侏罗纪—三叠纪界线 四川色达县，新龙县和德格县有四个黑云母花岗岩体，西藏左贡县、竹卡西和墨竹工卡有三个黑云母花岗岩体分别侵入到上三叠统地层。岩体的黑云母K-Ar年龄为191、204、208和215百万年。如果地层时代和年龄值都没有错的话，那么界线年龄至少在215百万年，比现在通用的196百万年要提高很多，这是值得注意的信息。

寒武纪—震旦纪界线 据湖北宜昌三峡下寒武统水井沱组(f₁)黑色页岩的多次测定的Rb-Sr等时线年龄分别为527百万年， $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.7088$ ；573百万年 $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.7090$ ；577.3百万年， $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.71013$ ； $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb} - ^{238}\text{U}/^{204}\text{Pb}$ 年龄为 568 ± 12 百万年， $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb} - ^{235}\text{U}/^{204}\text{Pb}$ 年龄为 573 ± 32 百万年；含小壳化石的天柱山段碳酸盐和化石组成的Rb-Sr等时线年龄为602百万年， $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.7091$ ；震旦纪陡山沱组Rb-Sr等时线年龄为 619 ± 29 百万年， $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.7080$ 和700百万年， $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i = 0.7090$ 。据此，研究者把寒武纪—震旦纪界线年龄厘定为610百万年。

震旦纪—青白口纪 这次数据中新提供了四川甘洛县震旦纪