

# 塔里木盆地白垩纪宇宙尘的发现及其意义

刘文彬 伏万军

(中国科学院兰州地质研究所)

**提 要** 塔里木盆地白垩纪灰褐色含油砂岩中发现的宇宙尘为硅质宇宙尘,该宇宙尘粘附于伊/蒙混层粘土矿物表面,近于理想球体,直径为 $6\mu\text{m}$ ,具镶嵌结构。这一发现在我国白垩系尚属首次。

在化学成份上该宇宙尘与已报导的宇宙尘相似,对已发现的宇宙尘氧化物成份的研究表明,地球物质中 $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ , $\text{TiO}_2/\text{FeO}$ , $\text{FeO}/\text{SiO}_2$ 分别为0.01,0.17,0.1。

**关键词** 宇宙尘 白垩纪 塔里木盆地

**第一作者简介** 刘文彬 男 59岁 研究员 沉积岩石学

在塔里木盆地进行沉积和粘土矿物研究过程中,我们于塔北隆起某井4961.5m深处的白垩系砂岩中发现硅质微玻璃球状的消融型宇宙尘。这一发现在我国白垩纪地层尚属首次。

## 1 宇宙尘的产状与形态

宇宙尘赋存在白垩系底部灰褐色含油细砂岩胶结物中,呈漂浮状存在于伊/蒙混层粘土矿物之上,其周围的伊/蒙混层粘土有明显的机械弯曲现象,在扫描电镜下微球体的形貌近于理想单球体,其直径为 $6\mu\text{m}$ ,微球粒内部呈镶嵌结构。边缘光滑,与其周围矿物未发生任何交代和溶蚀现象,保持着完好的空中加热而产生的淬火结构(图1)

尚需指出的是,该井白垩系碎屑岩厚263m,沉积学的研究证实,这段地层

处于碱性成岩环境。从各成岩作用的标志来看,相当于我国石油天然气行业标准(SY/T-5477-92)划分的早成岩作用的B期。该宇宙尘不受成岩作用阶段的影响,与国内外文献所

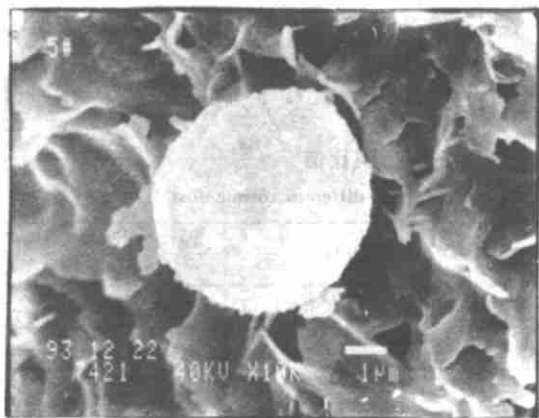


图1 塔里木盆地中的宇宙尘

Fig. 1 The shape of the cosmic dust in Tarim Basin

报导的近代深海和古代沉积岩中发现的宇宙尘在产状和形态上极为相似。

## 2 宇宙尘的化学组成

白垩纪宇宙尘的化学组成与已报导的地外物质有很好的可比性,但也有一定的特殊性:

1)能谱分析结果表明(表1),该宇宙尘的元素组成以硅质为主,占63.25%,与已报导的玻璃质宇宙尘的成分极为接近,且铁的含量高于镁的含量,这也正好反映了地外物质富铁贫镁的特征;另外,该宇宙尘化学元素组成中含硫8.61%,这在前人报导的硅质宇宙尘中还未曾见过,从而具有地外陨硫体微球粒的某些特征。

表1 宇宙尘与围岩能谱分析元素含量(%)

Table 1 The elemental compositions of the cosmic dust and its country rock with energy spectrum analysis

	Si	K	Na	Mg	Al	Ca	Ti	Fe	S	Ti/Si	Ti/Fe	Fe/Si
宇宙尘	63.25	3.65	1.42	5.38	8.29	2.50	0.74	6.18	8.61	0.01	0.12	0.1
围岩	60.67	4.46	0.00	2.16	10.13	13.74	1.45	7.43	-	0.024	0.20	0.12

2)由表1可知,宇宙尘与其围岩的化学组成有很大差别,其显著特点是围岩不含S、Na而富Ca、Ti,围岩中Ti/Si、Ti/Fe和Fe/Si都比宇宙尘高。

3)通过与中太平洋西部海域近代沉积物中宇宙尘和澳大利亚陨石氧化物成分及某些比值的比较便可看出(表2),塔里木白垩纪宇宙尘除含7.9%的SO<sub>2</sub>以外,不同宇宙尘的TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>均为0.01,FeO/SiO<sub>2</sub>均为0.01,而TiO<sub>2</sub>/FeO的比值除澳大利亚陨石外,为0.16~0.18,比较一致。这也佐证了塔里木白垩纪宇宙尘的特征。

表2 不同宇宙尘氧化物组成及其比值

Table 2 The compositions and ratios of oxide in different cosmic dust

序号	地外物质	SiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MgO	CaO	TiO <sub>2</sub>	FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub> /SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub> /FeO	FeO/SiO <sub>2</sub>	
1	本文宇宙尘	62.35	4.06	1.76	4.11	1.61	0.57	3.16	7.9	14.43	0.01	0.18	0.1
2	太平洋宇宙尘	66.06	2.93	0.08	3.01	2.70	0.95	6.11	-	15.89	0.01	0.16	0.1
3	太平洋宇宙尘	66.64	2.96	0.51	2.94	2.65	0.91	5.25	-	16.19	0.01	0.17	0.1
4	澳大利陨石	66.10	1.79	1.55	2.96	1.23	0.52	6.21	-	16.20	0.01	0.08	0.1

注: 2、3、4均转引自《扫描电镜在地质上的应用》(陈丽华,1986)

4)通过对地外物质、宇宙尘、陨石和月岩某些氧化物比值资料的统计,便可看到(表3),在宇宙尘和陨石中TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>比值大都为0.01,而在不同月岩中该比值较大,为0.014~0.09,但同一类月岩中该比值却很稳定,由此看来该比值对宇宙尘的判别有重要意义。

## 3 讨论

1)塔里木盆地白垩纪宇宙尘的产状、形态和化学组成均可与文献报导的宇宙尘类比,为以硅质为主的硅—铁微球体,很可能是一种新类型。这在我国白垩纪地层发现尚属首次。

2)统治地球长达1亿多年的恐龙,在6500万年前的白垩纪末期遭到突然灭绝的厄运,从此消声匿迹。Luse和Weret Alvez(1978)父子和许靖华(1980)都认为是一颗小行星或彗星在白垩纪末期突然撞击地球,导致环境改变,恐龙绝灭。但至今国内外并未找到有关白垩纪宇宙尘的直接证据。我们在塔里木盆地白垩纪砂岩岩芯中宇宙尘的发现对天、地、生的研究有其重要意义。

表3 地外物质中某些氧化物的比值

Table 3 Some oxide ratios of the celestial matter

序 号	地外物质类型	TiO <sub>2</sub> /SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub> /FeO
1	塔里木盆地宇宙尘	0.01	0.17
2	中太平洋玻璃质宇宙尘	0.01	0.18
3	钙长辉长陨石	0.01	0.22
4	钙长无球粒陨石	0.01	0.22
5	辉石玻璃	0.016	0.09
6	富橄榄石成份的玻璃	0.01	0.02
7	白色月壤	0.014	0.11
8	灰色月壤	0.013	0.11
9	月 尘	0.09	0.27
10	表 土	0.08	0.20
11	月球高山物质	0.023	0.14

注:表中3—11号的比值均根据《月质学研究进展》(贵阳地化所,1977)中的数据计算而得,2号据《扫描电镜在地质上的应用》(陈丽华,1986)。

3)消融型宇宙尘的研究,自Murray首次报导迄今已有一个多世纪的历史,国外有关文献的数量进入本世纪90年代后锐减,似乎研究已近于穷尽(王尔康等,1993),而我国学者近年来在宇宙尘研究中的新发现和新进展,将会对地外物质的认识与研究带来新突破,对天、地、生的研究起到积极的推动作用。

### 参 考 文 献

- [1] 陈丽华等,扫描电镜在地质上的应用,科学出版社,1986。
- [2] 欧阳自远等,科学通报,1987,32(3):281~286。
- [3] 王尔康等,中国科学院(B),1993,23(12),1300~1308。
- [4] 刘文彬,地球科学进展,1989,(1):31~33。

## The Discovery and Significance of the Cretaceous Cosmic Dust in Tarim Basin

*Liu Wenbin Fu Wanjun*

(Lanzhou Institute of Geology, Chinese Academy of Sciences, 730000)

### Abstract

The cosmic dust, which was found in the Cretaceous grey — brown oil — bearing sandstone occurred in Tarim Basin, is siliceous cosmic dust. It was stucked on the surface of illite/smectite clay minerlas. Its shape appears to be the ideal sphere, the diameter of which is about  $6\mu\text{m}$ . And it has mosaic texture. It is the first time to find the cosmic dust in Cretaceous sedimentary rock in China.

After comparing the chemical compositions of the comsic dust with those which were reported in literature, it is found they are very similar, and the  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2/\text{FeO}$ , and  $\text{FeO}/\text{SiO}_2$  ratio values are 0.01, 0.17 and 0.1, respectively.

**Key words** Cosmic dust Cretaceous period Tarim Basin