

硅藻土资源及开发利用概况

王 蓓

一、概述

硅藻土是近年来引起人们注意的非金属矿种之一。因其独特的物理性质，硅藻土的应用涉足甚广，并在不断开拓出新的领域。

硅藻土是生物沉积岩。它由硅藻遗骸及少量其它生物遗骸、粘土等杂质共同沉积生成。可分为海相和湖泊相两种类型。沉积环境稳定时它呈厚层状，不稳定时成薄层页岩状。因含杂质不同，可呈不同颜色，质纯者为白色。硅藻单体几微米至1毫米。依壳体形状，硅藻可分为中心网的圆盘型硅藻和羽纹网的针、柱状形硅藻。由非晶质硅（蛋白石）组成的硅藻壳体上，有许多规则排列

的微细孔，这是其重要鉴定特征之一。

硅藻土的质量评价，首先是确定硅藻的种属及含量。种属不同，在外形和孔结构有差异，而有不同的用途。一般讲硅藻含量大于70%才有工业价值。其次要进行物性评价。需要测定堆密度、孔体积、比表面积、主要孔径等四项物性参数，根据不同的用途有时需测：可塑性、耐火度、导热系数、热稳定性等。第三要分析化学成分。分析前要提纯，除掉粘土、石英等杂质。用途不同，对质量要求不同（见表1），此外，有时需测微量元素、有害元素的含量。

西德是世界上最早利用硅藻土矿的国

表 1

	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	烧失量	体 重	湿 度	堆密度
	% 含 量						t/m ³		kg/l
过滤材料	>85~90	<0.5~1	<2	<1	<1	4~5	<0.5	<10	0.4
催化剂载体	>65	<4	4~12			<10			
保温材料	>55	<15		<5					
陶瓷材料	>85	<1							
填 料	>60								
建材 I	>75	<10		<4		<4	<0.6		
II	>65	<15		<5		<5			
III	>60								

家，对硅藻土矿石质量的评价，要求测定：含水量、颜色、有机质、pH值、化学组分、矿物组成、痕量元素、硅藻形态及大小、湿密度、过滤能力、堆密度、比表面积。

对硅藻土提纯可用化学方法和物理方法，以除去部分粘土、杂质，提高硅藻的含

量。化学方法易产生污染，成本亦高；采用若干物理方法组合，效果较好。简介如下：

酸洗法：粉碎至1毫米的原矿，用浓度为15~20%的酸浸洗4小时，干燥后得精矿。作催化剂载体的硅藻土精矿，不能含有氯离子，故应用H₂SO₄来处理；作过滤材料

的硅藻土则可选用HCl。

浮选法：这是常用的方法，但用于医药、食品等的硅藻土矿，不能用浮选法，以免浮选药剂对人体的危害。

焙烧法：原矿经700~800℃的焙烧，除去有机杂质。

重选法：用重力沉降、离心分离的方法，可选出不同工业用途的精矿。

磁选法，除去原矿中的 Fe_2O_3 ，以提高硅藻土的纯度。

选择性絮凝法：在原矿矿浆中加入选择性絮凝剂，搅拌，将 Fe_2O_3 等杂质絮凝，再用磁选，效果很好。

水选法：可除去粘土杂质。

二、硅藻土的主要用途

硅藻土主要用于助滤材料，约占消费总量的一半以上；其次用于填料，约占消费总量的20%左右。

硅藻土作为助滤剂始于本世纪初，这是利用硅藻土的多孔性、比表面积大、吸附能力强、化学性质稳定等特点，对糖、饮料、酒、药剂、饮用水等进行过滤处理。在国外（西德）用于啤酒业的硅藻土助滤剂耗量很大。硅藻土助滤剂加工过程必须保存硅藻的骨骼结构。通过碎矿、选矿（提纯）、干燥后，直接煅烧或熔融煅烧，制造出各种规格的粒料或粉料。煅烧级硅藻土助滤剂适用于中等流速的过滤；熔级硅藻土助滤剂适用于较高流速的过滤。硅藻土助滤剂的质量是根据滤液流速和滤液清洁度综合评价的。

填料用硅藻土，是利用硅藻遗骸 SiO_2 的化学稳定性、高吸收性、高温稳定性、质轻及中等硬度（4.5~5）等特性。作为轻质填料用于橡胶、塑料（增加强度、耐磨、耐酸、质轻）、造纸（使纸张平整柔软，减少因湿度变化引起的收缩）、油漆等产品的生产。此外，掺入沥青，可使沥青路面抗冻、耐高温；掺入混凝土中可提高其流动性，使其均匀，能防裂、防漏。

硅藻土因其化学稳定性、有吸附性，也可用作催化剂载体，农药载体。

硅藻土又是一种较好的软磨料，可用于鞋油、牙膏制造

三、国际硅藻土资源及开发概况

世界硅藻土储量约7.26亿吨，储量基础18.04亿吨，主要分布在北美及欧洲。美国硅藻土储量2.26亿吨，储量基础4.5亿吨，分别占世界总量的30%和25%。世界著名的第三纪海相沉积硅藻土矿产于美国加州，如Lompoc矿床，矿层厚700多米，其产量占美国总产量的1/2以上。德国劳赛、捷克比林的第三纪玄武岩中的硅藻土矿床和苏联伏尔加河中游的Inza矿床，都是有名的典型矿床。

世界硅藻土产量不足200万吨，但近年来一直在增长：1980年产141.6万吨，1983年产130.52万吨，1986年178.7万吨，1987年产181.4万吨。1988年美国硅藻土产量68.7万吨，消费量53.4万吨，用于过滤材料的占69%，用于填料的占16%。美国1988年的出口量为15.7万吨。欧洲也是硅藻土生产、加工、消费的大市场。西德具有一个严密、完整的生产、加工体系，在国际市场上占有重要地位。

四、我国硅藻土资源及开发利用

80年代，我国的非金属矿产地质工作有很大的发展，这期间硅藻土矿的探明产地增至近20个矿区，储量近2亿吨。为硅藻土的利用打下了良好的基础。

近年来，吉林、云南两省的硅藻土地质工作成就较大，找矿远景也较好。云南新发现及探明的硅藻土矿多产在滇西的煤系地层。临沧一带储量很大，据报导有勐托、帮买、双江芒孝—尹俸、勐省四大矿区，仅勐买远景储量就达4~8亿吨，矿石质量为中等，并含稀有金属镓。腾冲观音塘一带矿质较优， SiO_2 可达80%以上，硅藻含量80~85%，以圆筛藻为主，作助滤材料较为理

我国发现阿尔卑斯特大型推覆构造及变质核心杂岩

郑亚东

北京大学与宁夏区域地质调查队结合组成的科研组,去年夏天在内蒙古巴丹吉林沙漠北人迹罕见的中蒙边境区发现特大型推覆构造。推覆距离140公里以上,不仅大大超过著名的四川龙门山断层,还超过了苏格兰摩因断层,其规模与著称于世的阿尔卑斯主断层相当,成为世界上最大的逆掩推覆构造之一。《中国科学报》及时报导了地质界这一重大发现,去年底武汉召开的全国性《大陆构造和成矿作用学术讨论会》上,宣读了有关论文,引起了与会者的极大兴趣。该断层被命名为中蒙边界断层。

该断层总体走向近东西,断面近水平产出,自北向南将长城—蓟县系的厚层白云岩推覆在寒武、奥陶、志留、泥盆石炭、二叠和晚三叠世地层之上(封面照片),形成众多的飞来峰(封底照片1)。我国境内最北和最南的飞来峰之间的距离为60~70公里,规模之大世界罕见。

更值得注意的是在推覆构造分布范围内还发现了大型伸展构造——变质核心杂岩。变质核心杂岩是70年代末80年代初在北美西部科迪勒拉区新建立

想。

吉林长白山地区的硅藻土矿质量较好。矿石白净、质较纯、 SiO_2 达80%以上,硅藻类型是做助滤剂的理想材料。1987年以来根据国内外市场的需求,吉林省加速了对硅藻土的开发,成为国内的助滤剂硅藻土的生产基地。

除上述矿产外,据报道发现有硅藻土矿点的地区还有黑龙江、内蒙古、河北、山西、江西、广东、湖南、安徽、西藏。资源总量估算可达10亿吨。

80年代,我国硅藻土的开发利用有较大发展,除传统工业应用外,还在不断探索新的领域。尽管如此,我国的利用仍处于较低水平。这与我国的工业技术水平和对硅藻土的科学研究程度有很大关系。现在全国硅藻土生产矿山及加工企业有70余家。每年矿石产量约10万吨,年均消耗硅藻土10万吨左右,其中用做硅藻土助滤材料约1万吨;保

起来的构造模式。1986年中美合作在我国密云怀柔地区发现北美地区以外第一个变质核心杂岩。中蒙边境区的变质核心杂岩——亚干变质核心杂岩,是我国科学工作者独立发现的。

变质核心杂岩主要由大型低角正断层——伸展性拆离断层(封底照片2),下盘糜棱状片麻岩及绿泥石化糜棱片麻岩(封底照片3)和上、下盘脆性断裂,特别是铲形正断层(封底照片4)三部分组成。糜棱片麻岩中可见独特的鞘褶曲构造(封底照片5)

目前世界上发现变质核心杂岩的地区为数不多,除北美科迪勒拉区外,已证实的有密怀区、爱琴海区、喜马拉雅区和内蒙地区,大部分都在我国境内,它们在时间和空间上都无一例外地与逆掩断层有密切的关系。这些构造的发现不仅标志着我国这一领域的研究水平进入国际先进行列,而且表明我国有巨大的潜力和优越的条件为地球科学的前沿课题作出突出的贡献。

(北京大学地质系)

温材料、催化剂载体用硅藻土生产能力大于消费能力,以产定销。但助滤剂硅藻土品种少,质量、数量均不能满足国内需要。1986年全国矿山生产硅藻土助滤剂2600吨,原矿8.7万吨。1989年出口硅藻土原矿165吨,价值2万美元,而进口硅藻土助滤剂约1000吨,价值约150万美元。

从当前全国硅藻土开采,加工的情况看,为提高开发利用程度,需从下述几个方面着手改进和加强:

1. 矿山逐步实行科学开采,一则减少资源浪费,二则保证矿石的质量。
2. 逐步形成开采—运输—储存—加工的配套、科学管理体系。
3. 大力发展加工技术,使产品配套。
4. 注意开发不同质级的硅藻土、使物尽其用,避免优材劣用。
5. 广为宣传、积极推广硅藻土在某些生产领域里的优异性能。