



立即扫码下载

# 找材料、接订单 看案例

一亿材料人和制造人都在用寻材问料APP

2017年

# 透明陶瓷全球 市场研究报告

## 一、透明陶瓷简介

透明陶瓷简介

透明陶瓷性能

透明陶瓷分类

透明陶瓷物理性质

透明陶瓷制作工艺

透明陶瓷技术发展

透明陶瓷应用

## 二、透明陶瓷全球市场

全球总收入

市场发展趋势

## 三、透明陶瓷企业分析

透明陶瓷的主要企业

各地区企业透明陶瓷生产类型

透明陶瓷主要企业规模

透明陶瓷供应商数量增长情况

## 四、透明陶瓷专利分析

近年透明陶瓷专利数量

国家或地区透明陶瓷专利

透明陶瓷专利类型

最近研究成果

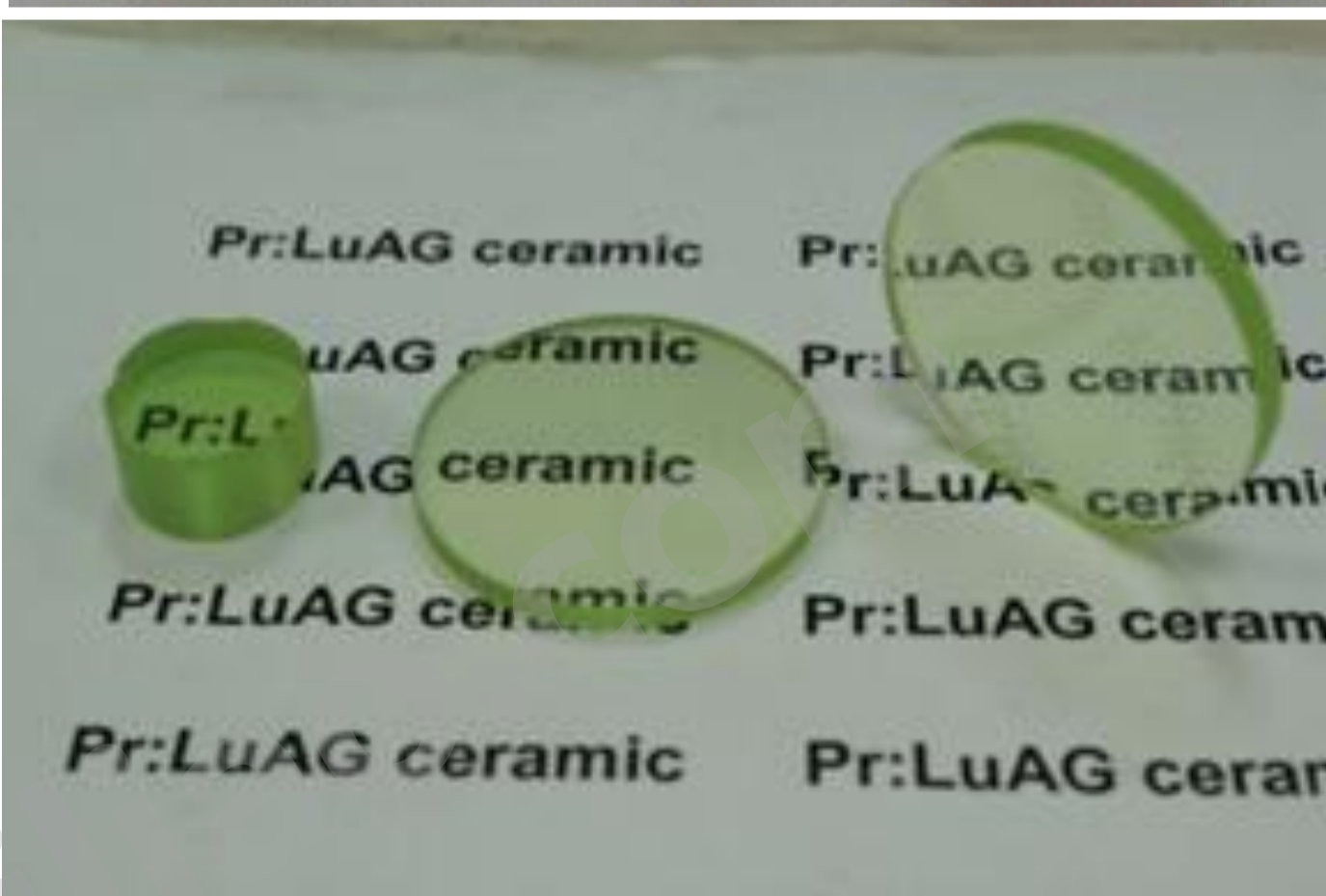
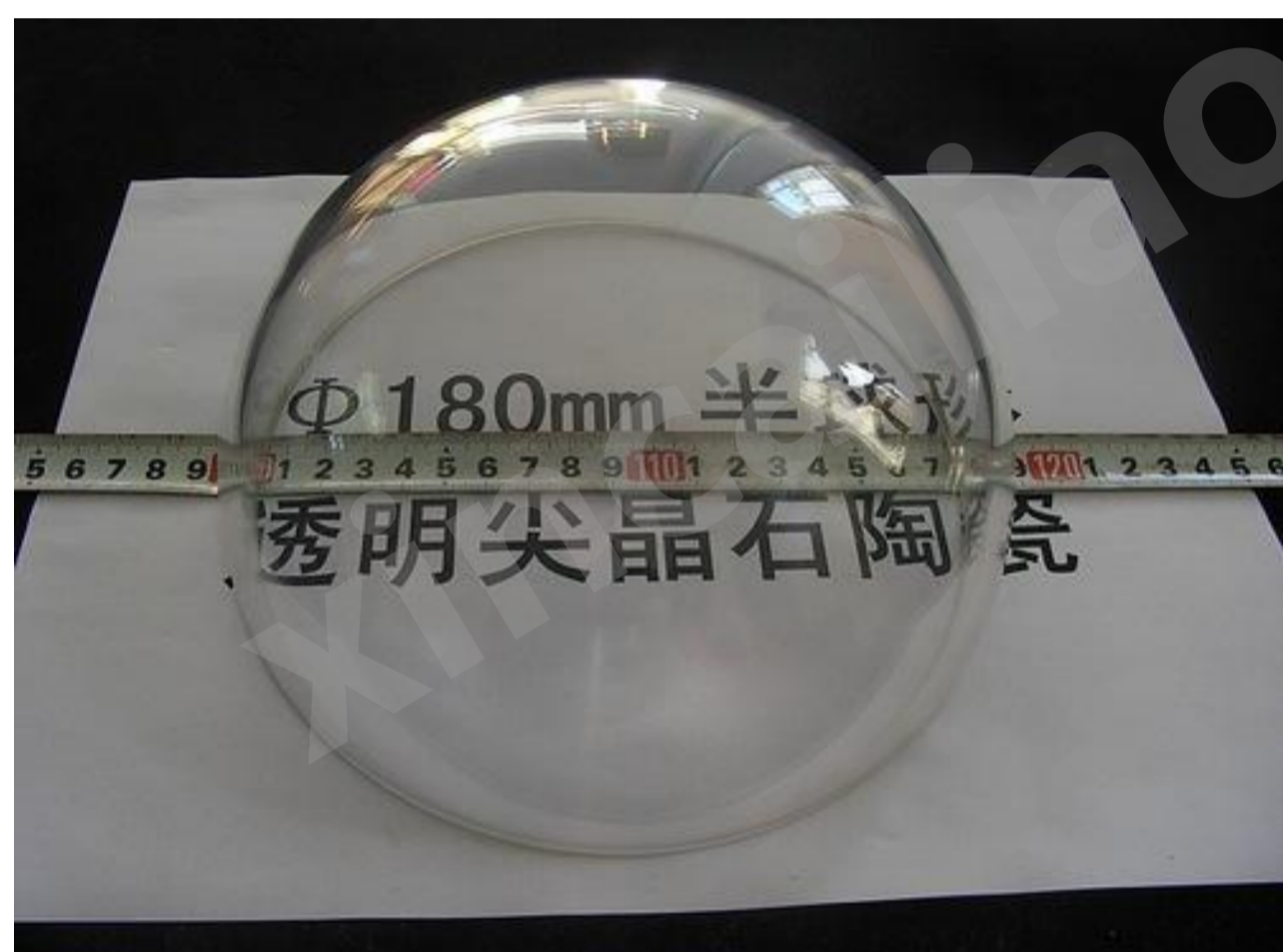
# 第一章

## 透明陶瓷简介

# 透明陶瓷简介

## ◆什么是透明陶瓷？

透明陶瓷基于陶瓷制备工艺而制造出来的接近理论密度并且具有优异性能的一类多晶无机材料。



各式各样的透明陶瓷

# 透明陶瓷性能

## ◆透明陶瓷、透明玻璃陶瓷、玻璃性能比较

性能	透明陶瓷	透明玻璃陶瓷	玻璃
直线透过率 (RIT)	< 86	90-95	> 95
热导系数 (W/mk)	> 10	1-2	1-2
熔点 (°C)	≥1800	< 800	< 700
硬度 (维氏硬度)	10-15	4-6	3-5
弹性模数 (GPa)	200-400	70-100	50-80

## ◆透明玻璃陶瓷的优缺点

- 原材料和制作工艺成本低;
- 传统的玻璃形成形状和大小的多易的样品;
- 零或者接近零的孔隙;
- 非常高的透明度, RIT在90-95之间。

缺点

优点

- 熔点低;
- 硬度仅为陶瓷的一半;
- 弯曲强度和弹性模量仅为陶瓷的三分之一。

# 透明陶瓷分类

## ◆功能陶瓷

- 高压钠光灯管 (氧化铝)
- 红外透明陶瓷 (晶尖石、氧化钇、氟化镁、氧化锆)



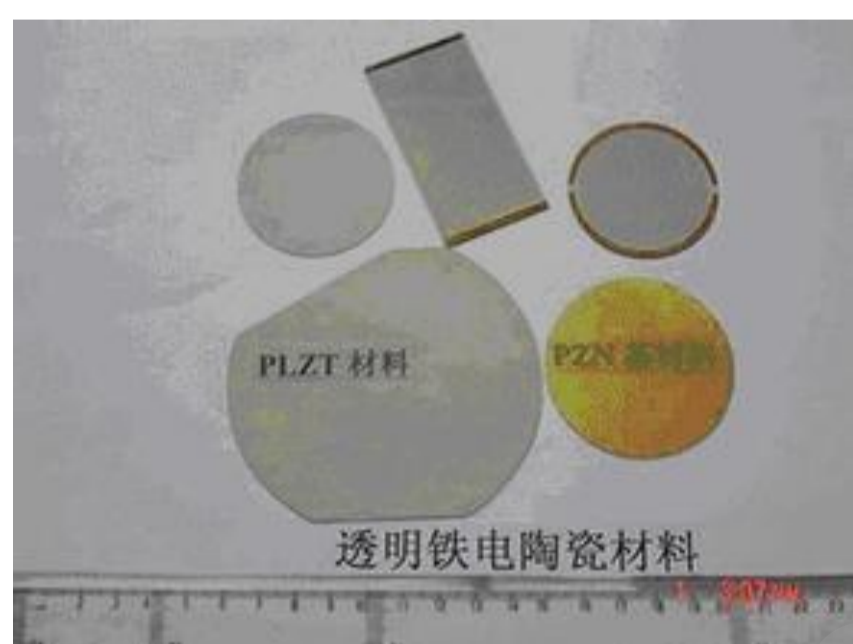
高压钠光灯管



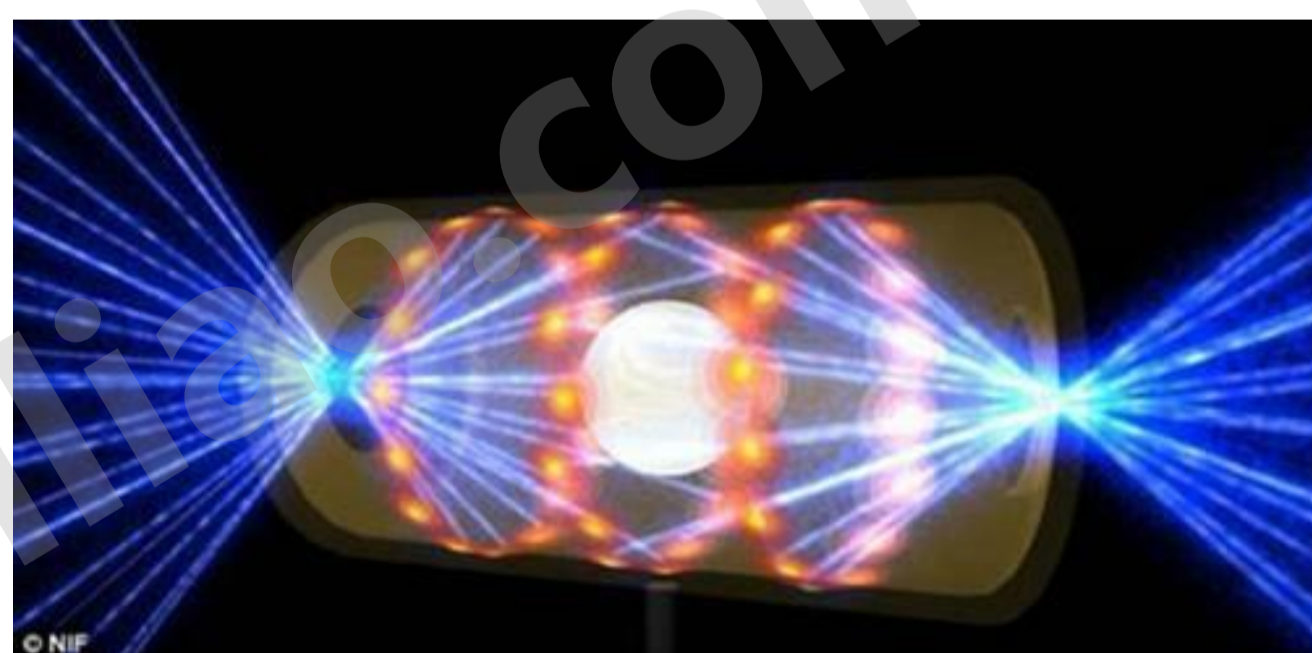
导弹红外透明陶瓷

## ◆结构陶瓷

- 电光透明陶瓷 (PLZT)
- 激光透明陶瓷 (Nd:YAG)
- 闪烁透明陶瓷 (YGO、GGG)



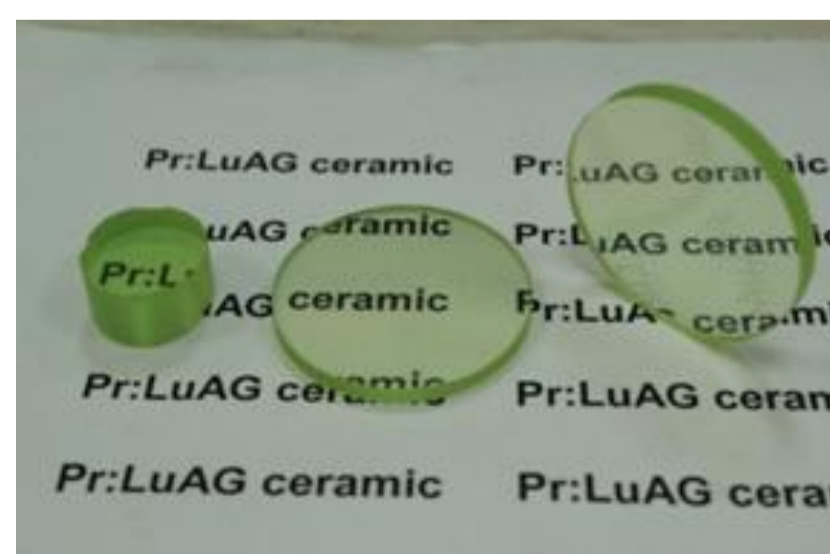
透明铁电陶瓷



激光透明陶瓷



闪烁透明陶瓷

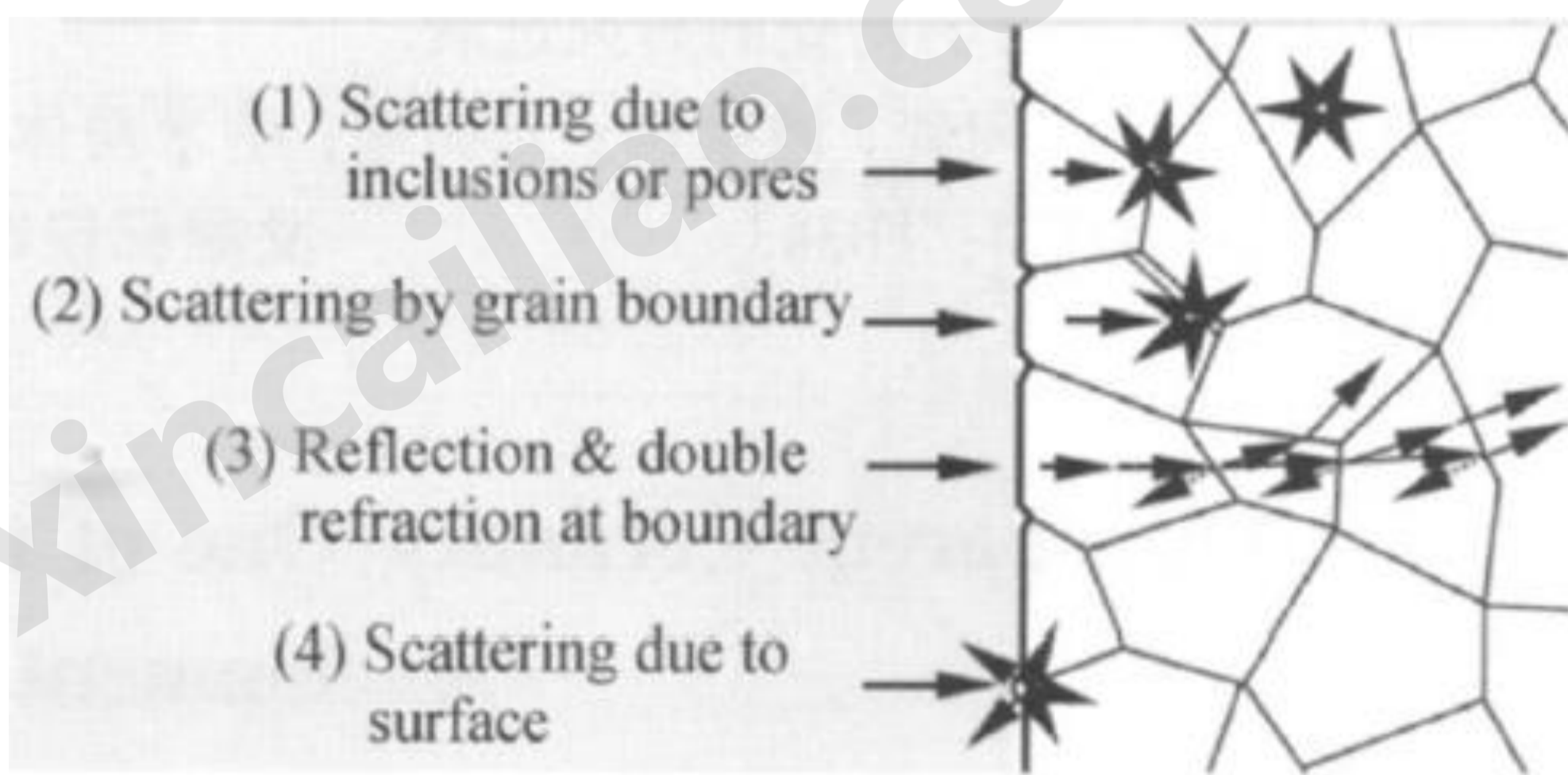


闪烁透明陶瓷

# 透明陶瓷物理性质

## ◆陶瓷中的主要散射效应

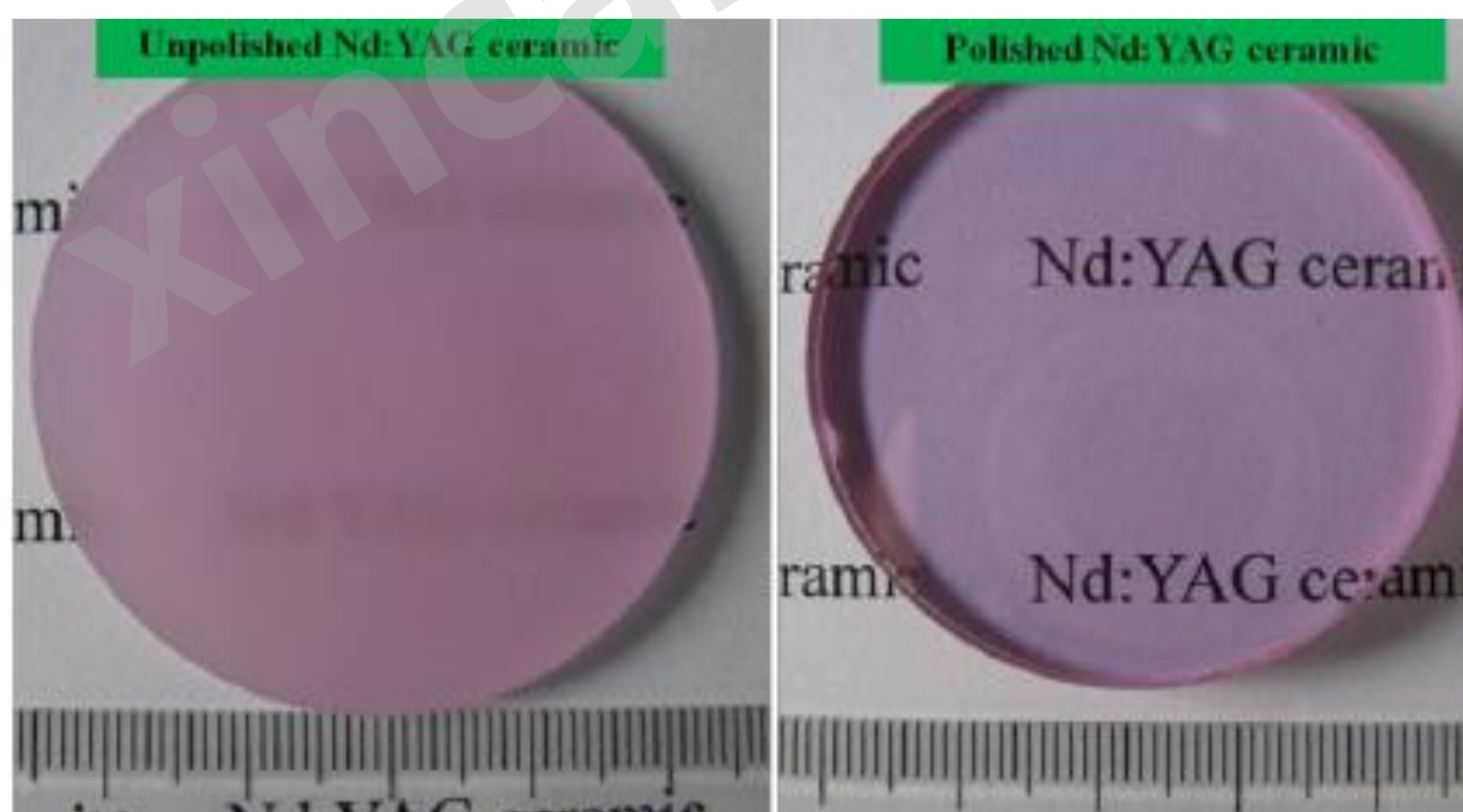
- 气孔处发生散射
- 晶界处发生散射
- 表面处发生散射
- 边界处发生反射或双折射



来源：《无机材料学报》吉亚明等

## ◆影响透明陶瓷的条件

- 气孔率（减小）
- 杂质（没有）
- 晶界结构（模糊不清）
- 表面光洁度（研磨抛光）
- 晶粒尺寸（粒直径小于入射光波长）
- 晶体结构（选用具有立方结构的材料）



Nd:YAG 陶瓷照片：未抛光样品，抛光样品

来源：中国知网



# 透明陶瓷制作工艺

1

- 纳米粉末的生产
- **方法**: 溶胶凝胶法、湿化学法

2

- 混合、研磨、解聚
- **方法**: 干磨或湿磨

3

- 成型加工
- **方法**: 喷雾干燥+压制、冷冻干燥+冲压

4

- 预烧
- **方法**: “热等静压

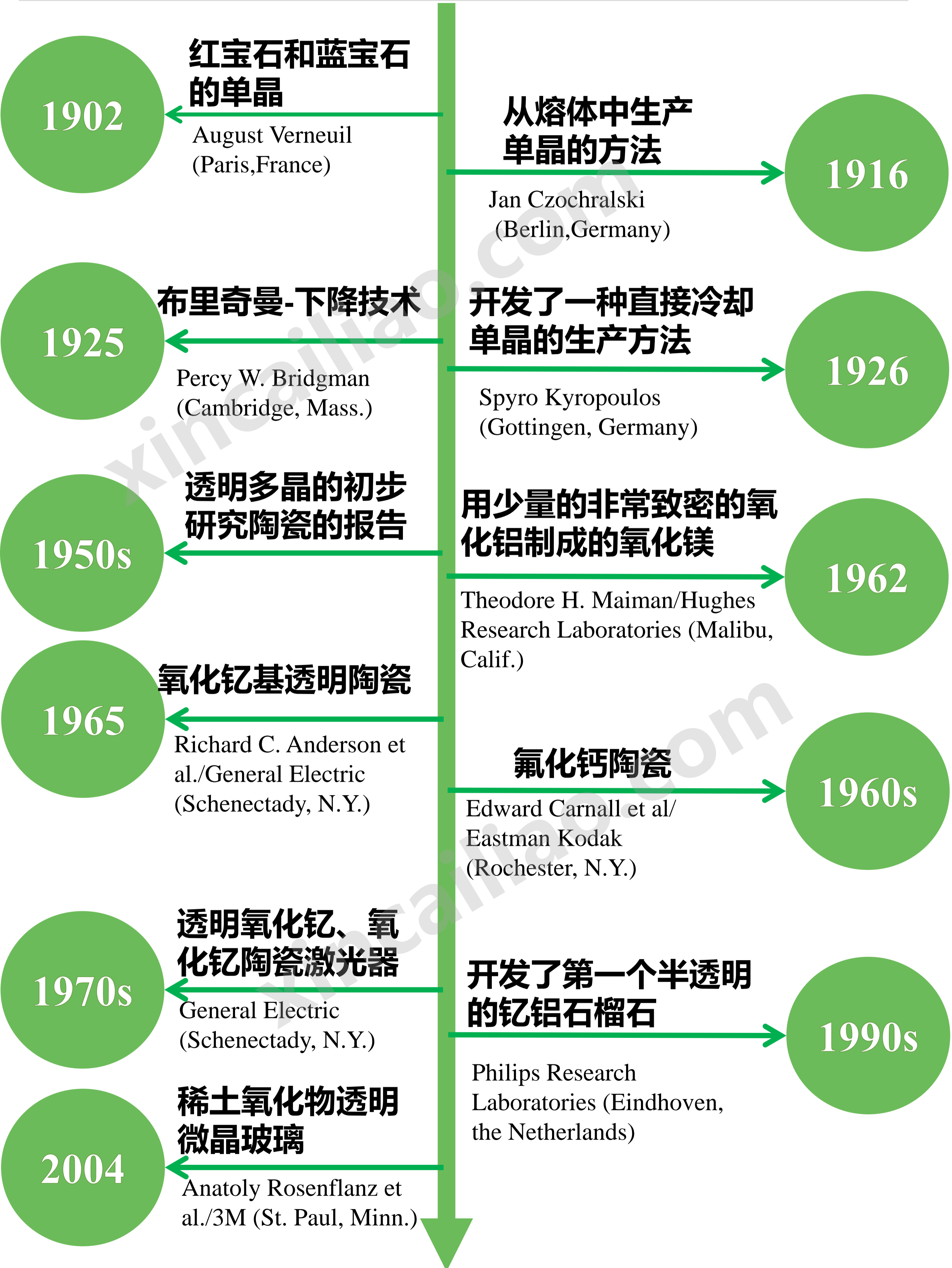
5

- 烧结
- **方法**: 热压烧结、放电等离子烧结、真空烧结

6

- 烧结后
- **方法**: 退火再结晶

# 透明陶瓷的技术发展



# 透明陶瓷的应用



## ◆ 能源



- 太阳能电池
- 红外加热
- .....

## ◆ 传感器

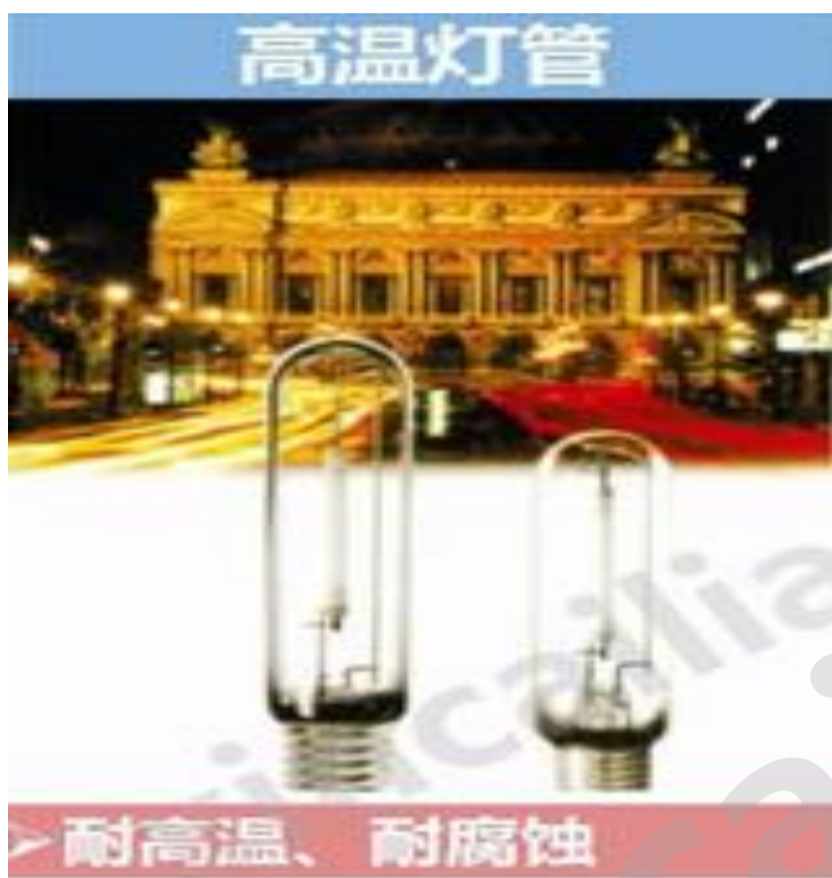


- 红外温度传感器
- $\gamma$ 射线光谱仪发射器
- 医用设备传感器
- .....

透明陶瓷在航天航空、机械化学、医疗卫生、光学器件、能源等领域有着广阔的应用。

# 透明陶瓷的应用

## ◆光电学器件



高温钠灯灯管

- 灯管
- 车头灯
- 光导纤维
- 感光开关
- 发光二极管
- 数字投影仪
- 照相机镜头
- 商业照明灯泡
- 非线性光学器件
- 零售终端机窗口
- 智能手机屏幕, 超薄显示器

.....

## ◆航天航空、安全防御



- 夜视镜
- 热成像仪
- 侦查传感器窗口
- 红外热线装置
- 军用透明防具
- 直升机下视镜
- 航天防爆屏蔽
- 航天器窗口

.....

## ◆消费品



- 电气用具
- 烧烤烤架
- 表盖

.....

## ◆医疗卫生



- 矫正牙套
- 骨科植入物

.....

## ◆机械/化学



- 轴承
- 耐高温器件
- 高温熔炉窗口

.....

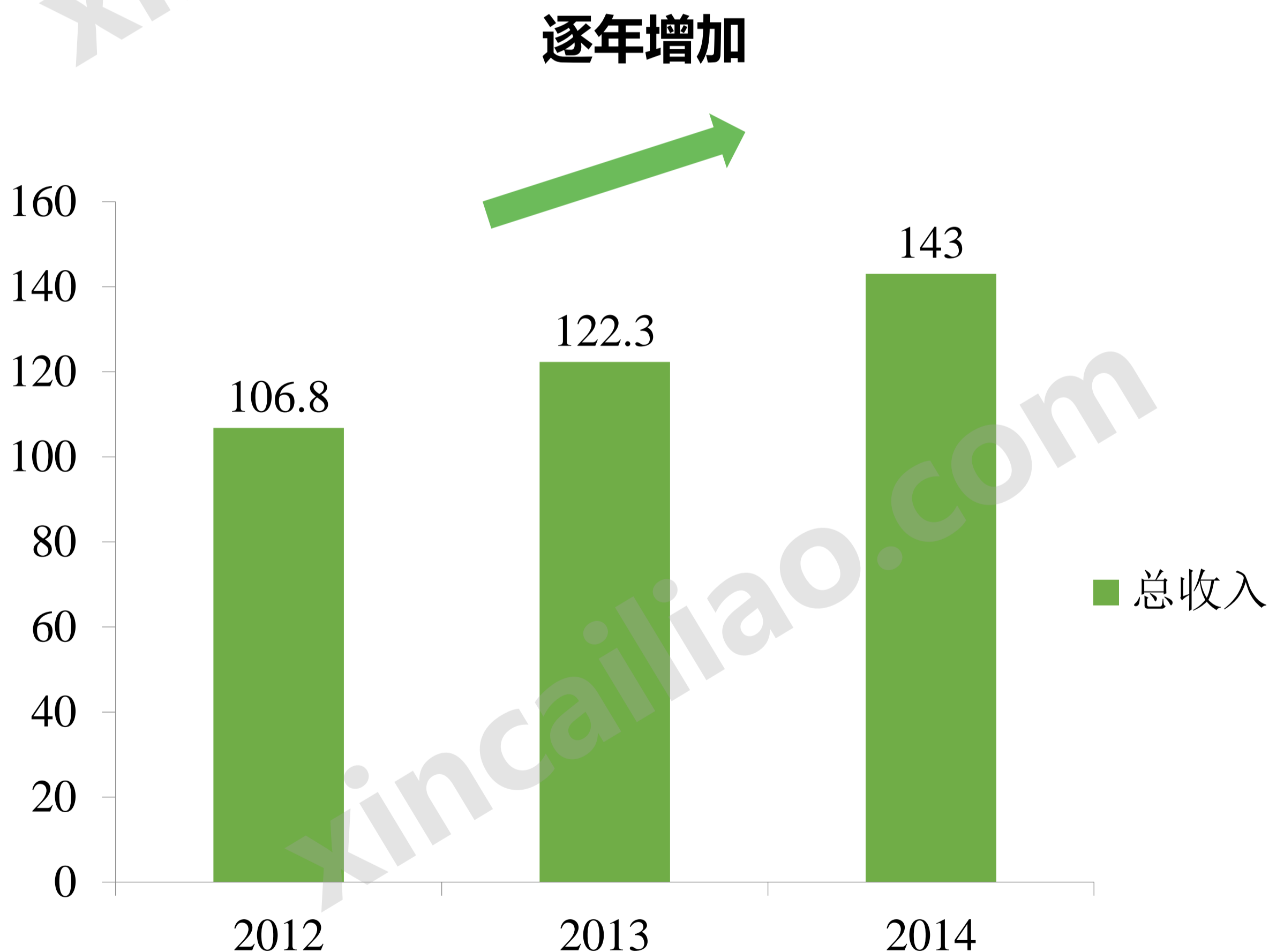
## 第二章

# 透明陶瓷全球市场

# 一、全球总收入

透明陶瓷全球总收入逐年增加，2014年比2012年总收入增加将近**50%**。

2012-2014透明陶瓷全球总收入 (单位: 百万美元)



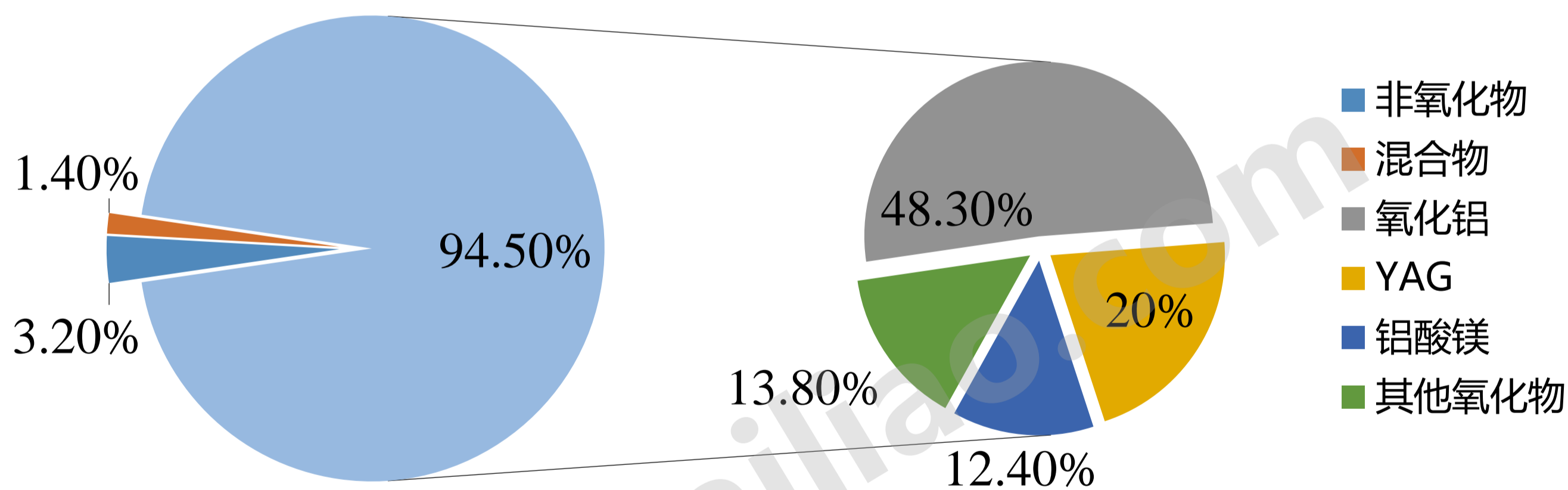
来源: BCC Research

# 一、全球总收入

## 1. 各材料类型收入比例

透明陶瓷的材料主要来源于以下三个部分：氧化物（氧化铝、YAG、铝酸镁）、混合物、非氧化物。其中，氧化物类型收入占**94.5%**，而氧化物中的氧化铝收入将近占据**50%**。

2014年透明陶瓷材料类型总收入百分比

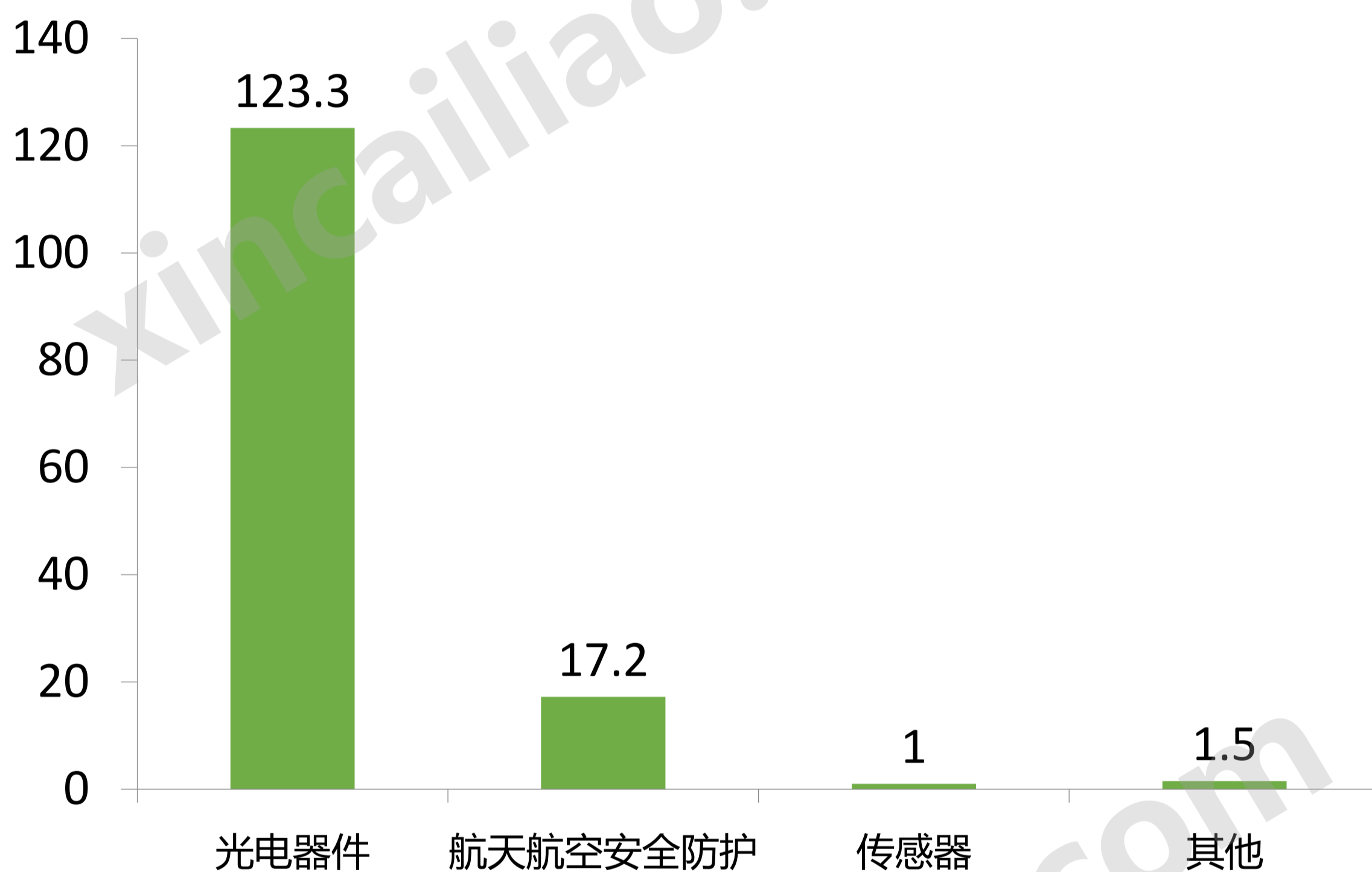


来源： BCC Research

# 一、全球总收入

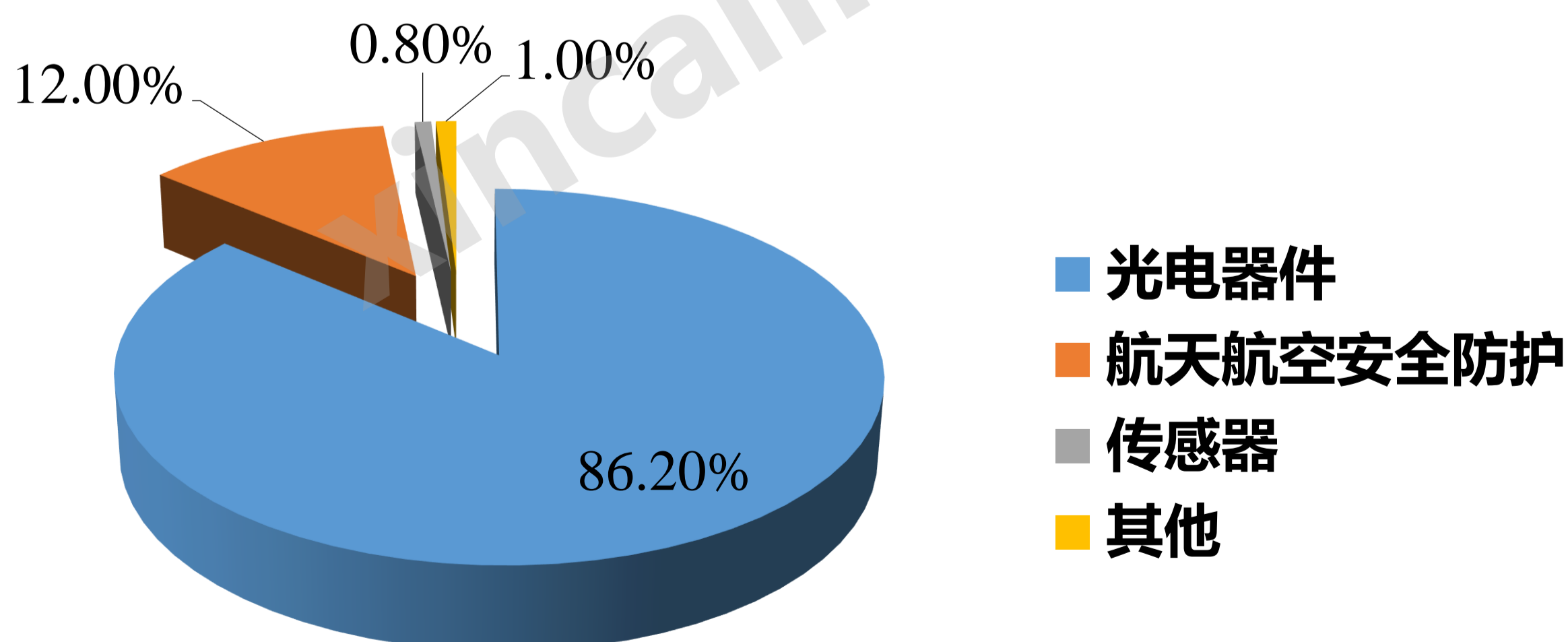
## 2.应用方面总收入

透明陶瓷的应用主要在光电器件、航天航空安全防护、传感器及其他。其中，在光学器件应用收入占据总收入**86%**以上。



2014年透明陶瓷材料应用总收入 (单位: 百万美元)

来源: BCC Research



2014年透明陶瓷材料应用总收入百分比

来源: BCC Research

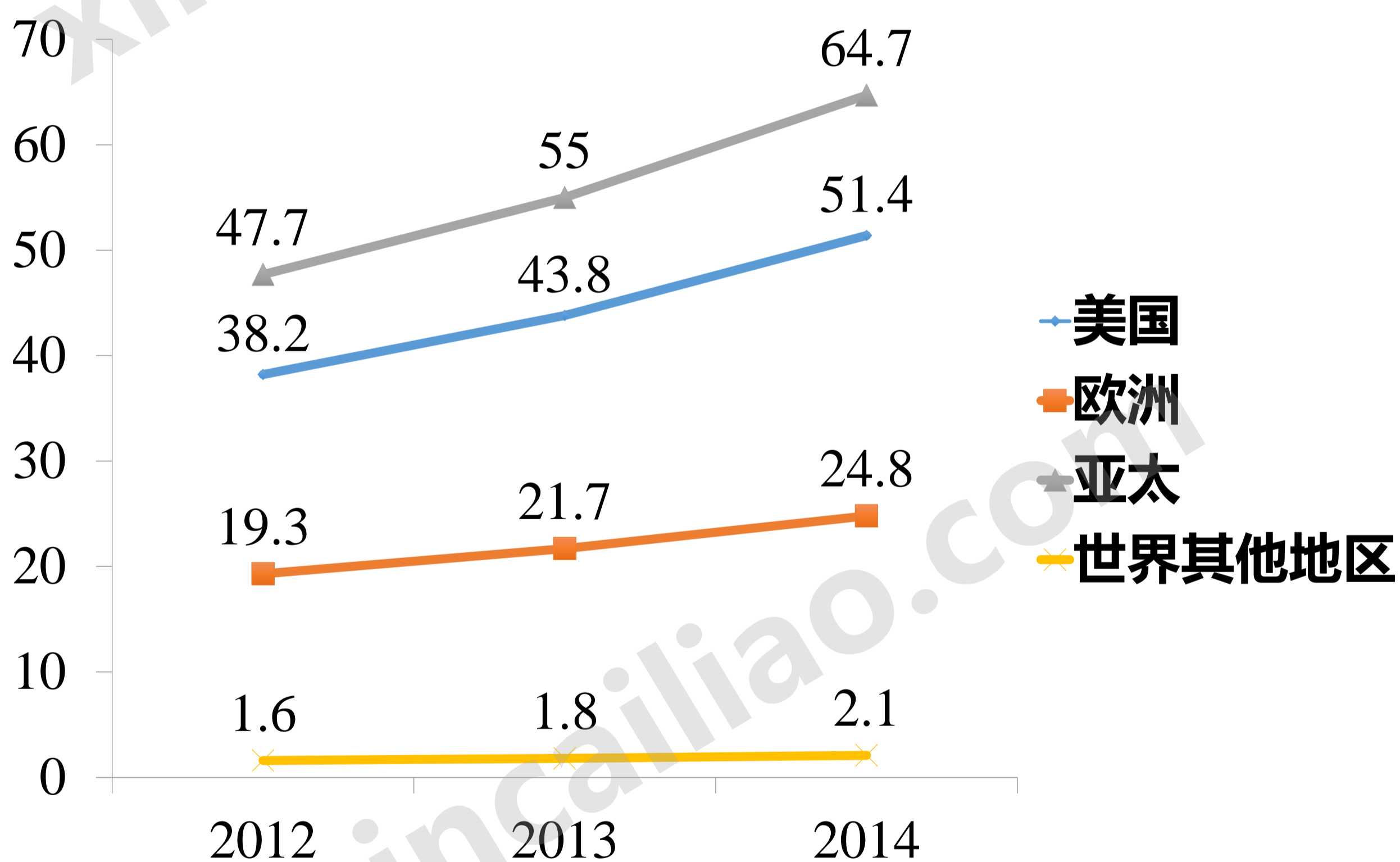


# 一、全球总收入

## 3. 国家地区总收入

世界各地透明陶瓷材料的销售总额逐年增加，其中**亚太地区**占据主要市场。

2012-2014年世界各地透明陶瓷材料总收入（单位：百万美元）



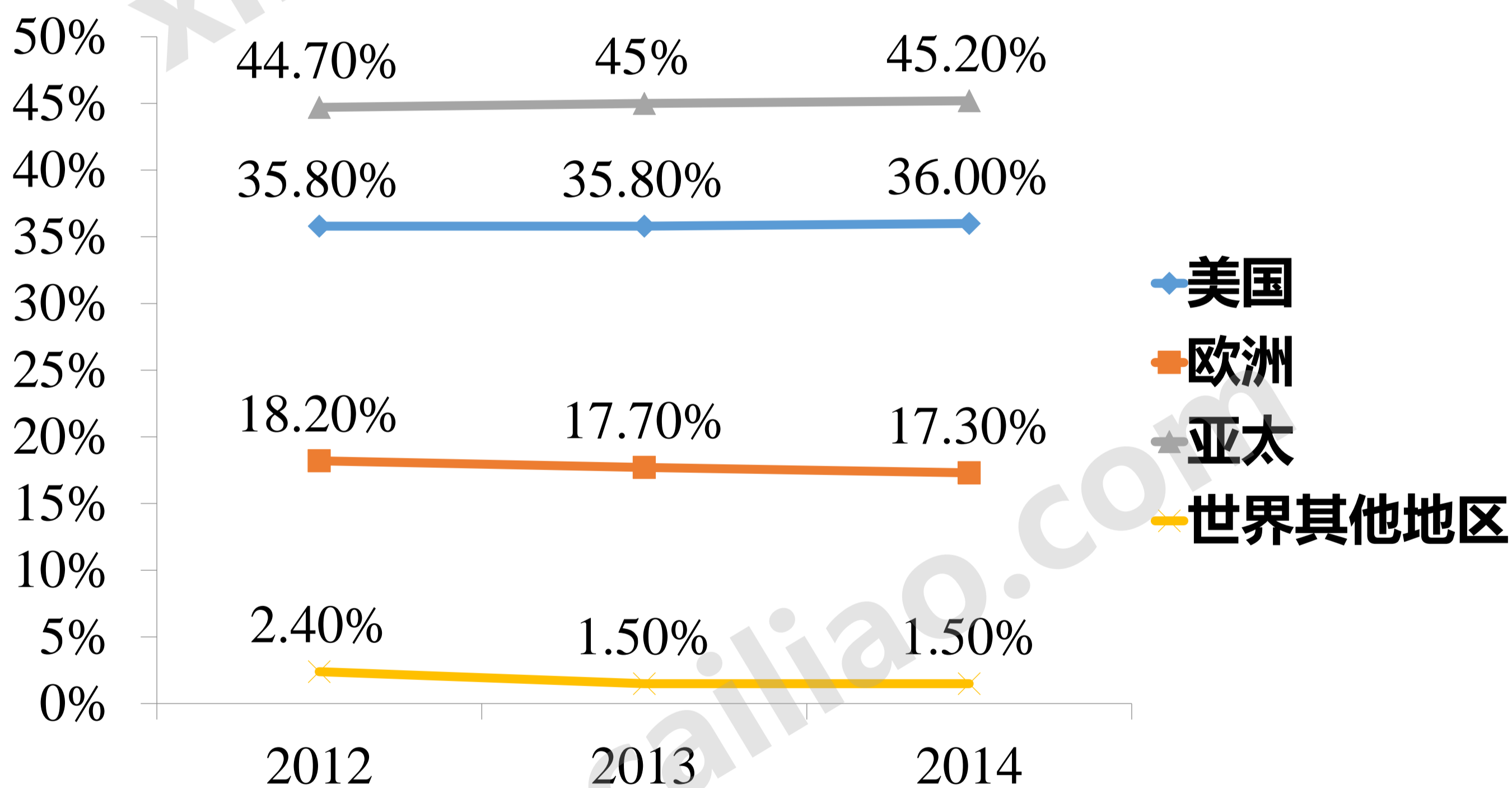
来源： BCC Research

# 一、全球总收入

## 3. 国家地区总收入

世界各地区透明陶瓷材料的销售逐年增加百分比基本不变，有的地区甚至还在减小。

2012-2014年世界各地区透明陶瓷材料总收入百分比



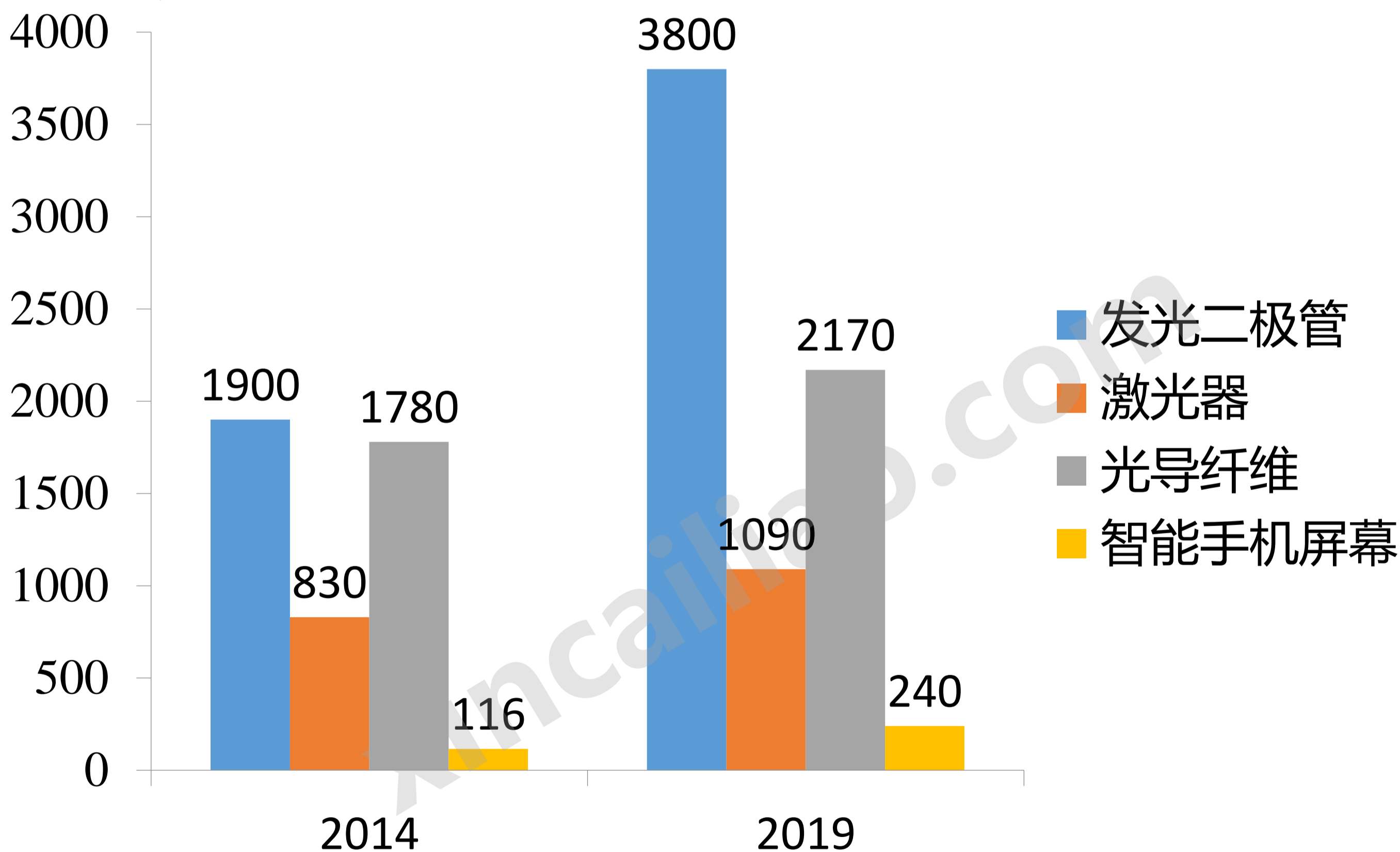
来源： BCC Research

## 二、市场发展趋势

### 1. 光学器件市场

在光学器件市场，发光二极管和光导纤维总收入最大。预计到2019年，**发光二极管**呈现出爆发式增长，比2014年收入翻一番。

光学器件透明陶瓷市场预测总收入（单位：百万美元）

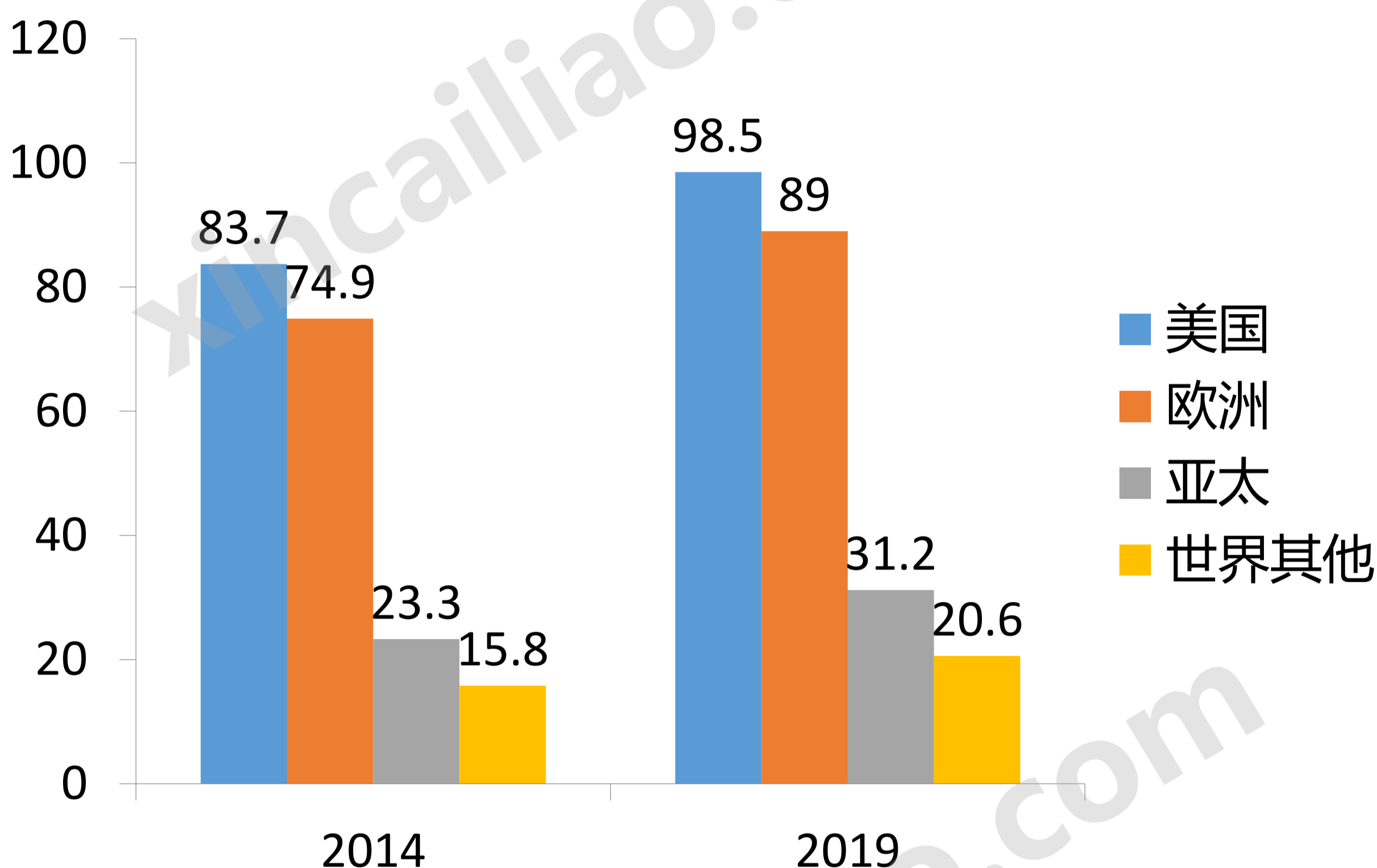


来源： BCC Research

## 二、市场发展趋势

### 2. 航空航天安全防护市场

在航空航天市场，**美国**和**欧洲**一直处于领先地位，亚太国家占据少部分市场。



航天航空透明陶瓷世界各地区市场预测总收入（单位：百万美元）

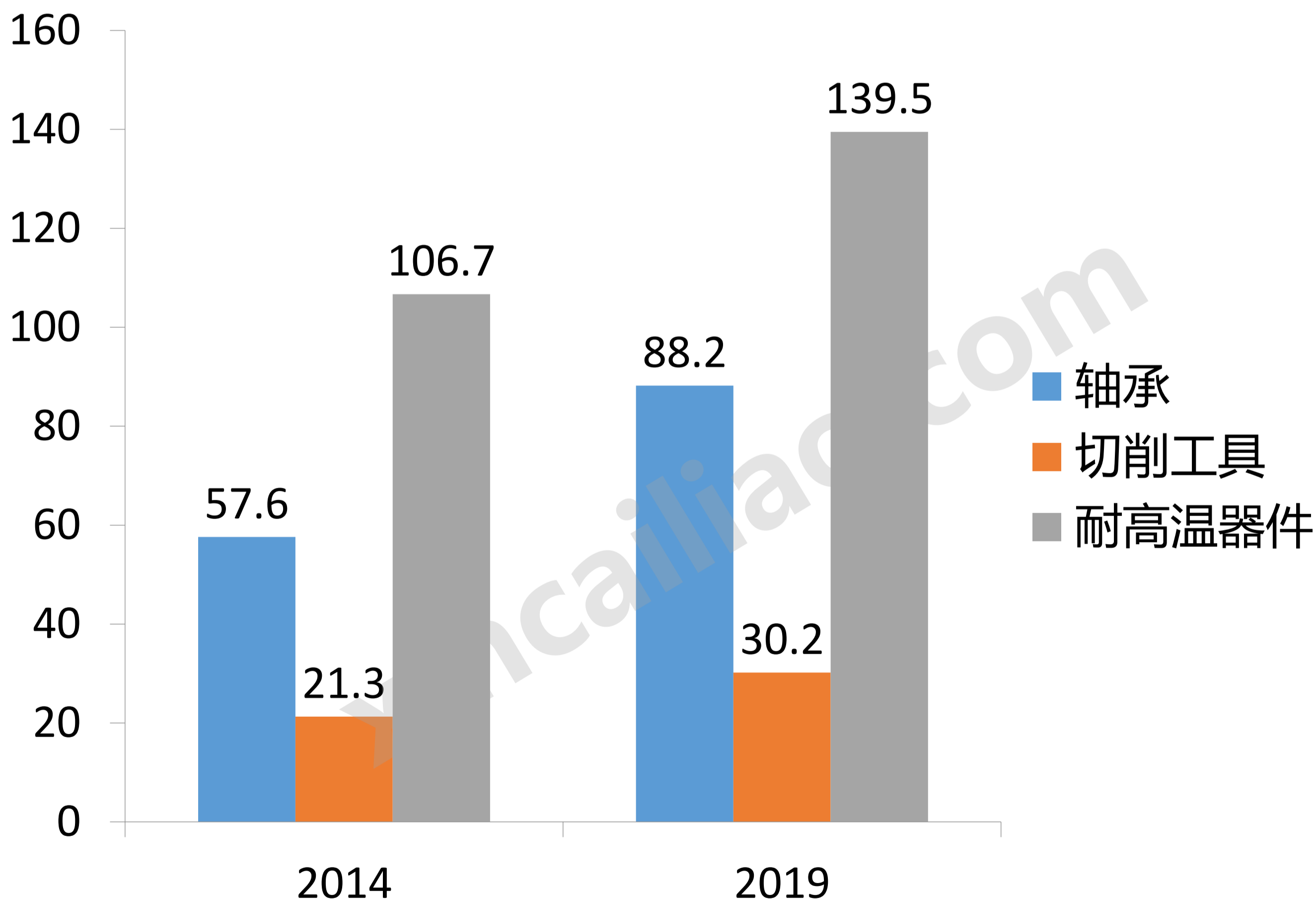
来源： BCC Research

## 二、市场发展趋势

### 3.机械、化学领域市场

在机械、化学市场，透明陶瓷在**耐高温器件**总收入最高，应用最广。这些应用和透明陶瓷本身的物理化学性质相搭配——坚硬和耐高温。

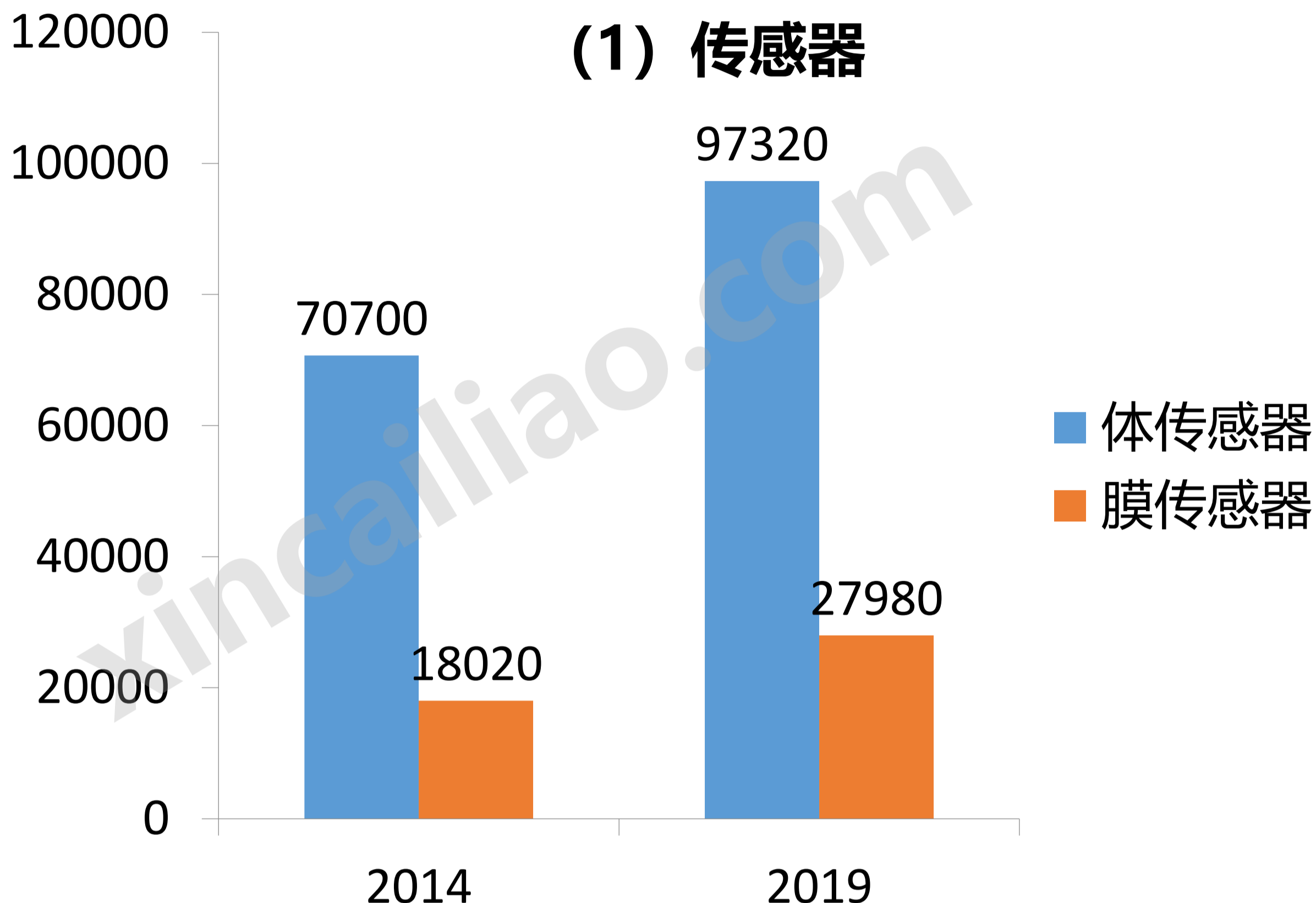
化学、机械领域透明陶瓷市场预测总收入（单位：百万美元）



来源： BCC Research

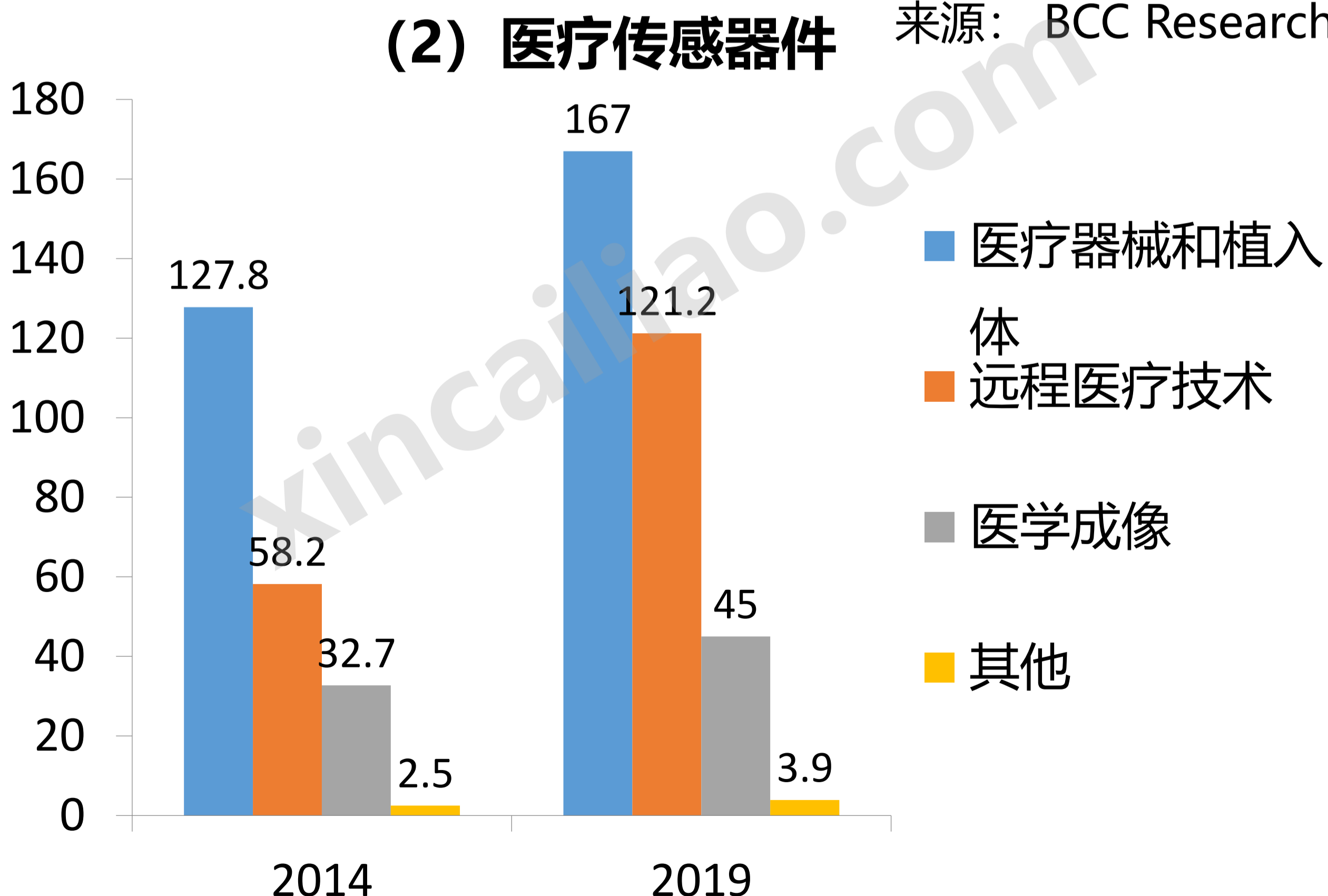
## 二、市场发展趋势

### 4. 传感器和仪器仪表市场



传感器透明陶瓷市场预测总收入 (单位: 百万美元)

来源: BCC Research



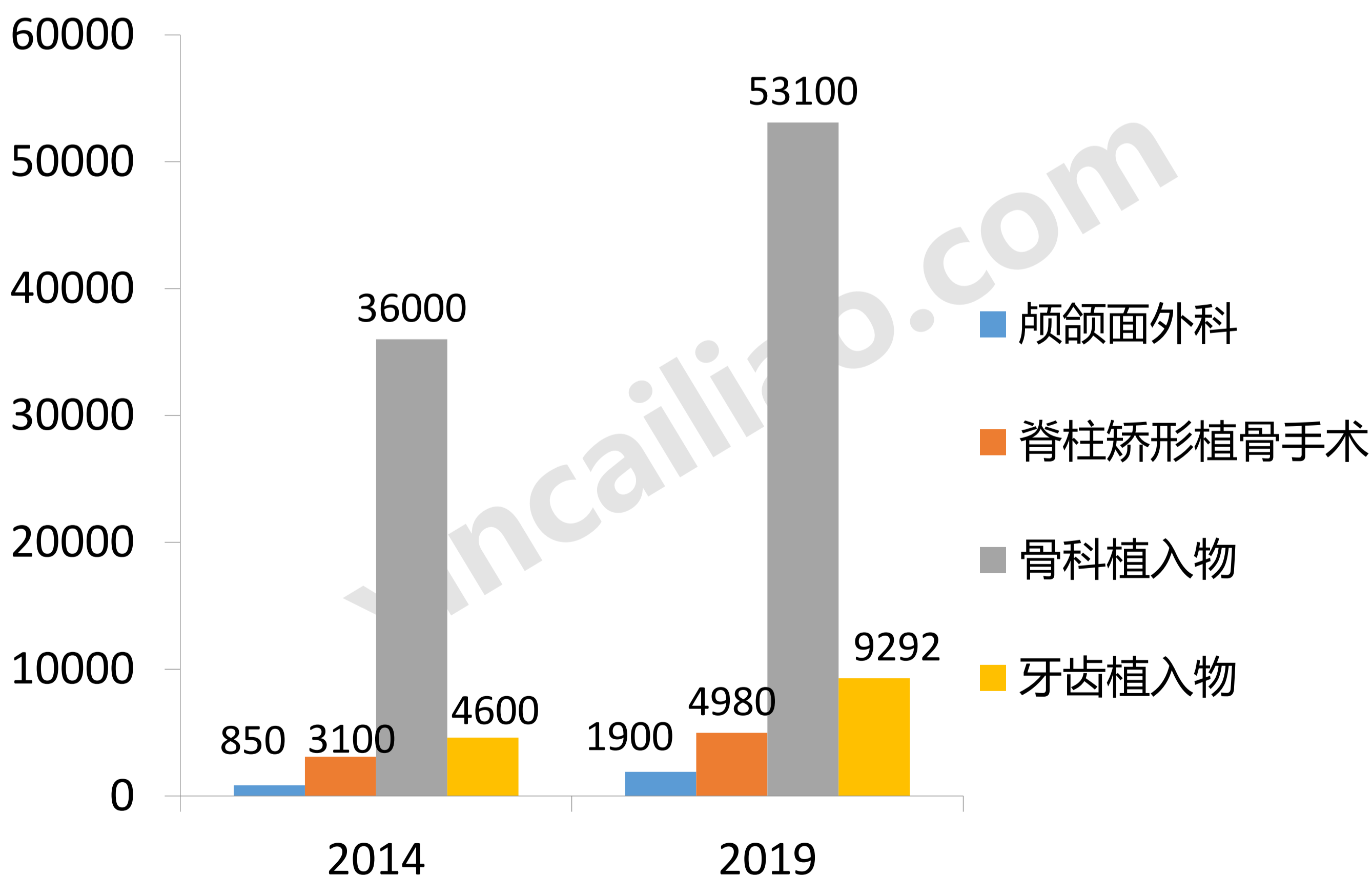
医疗器件透明陶瓷市场预测总收入 (单位: 百万美元)

## 二、市场发展趋势

### 5. 医疗卫生市场

在医疗卫生市场，透明陶瓷在**骨科植入物**总收入最高，占据90%以上。从2014年到2019年，四个方面的领域收入均大幅增加，说明透明陶瓷在未来医疗卫生市场前景广阔。

医疗卫生透明陶瓷市场预测总收入（单位：百万美元）



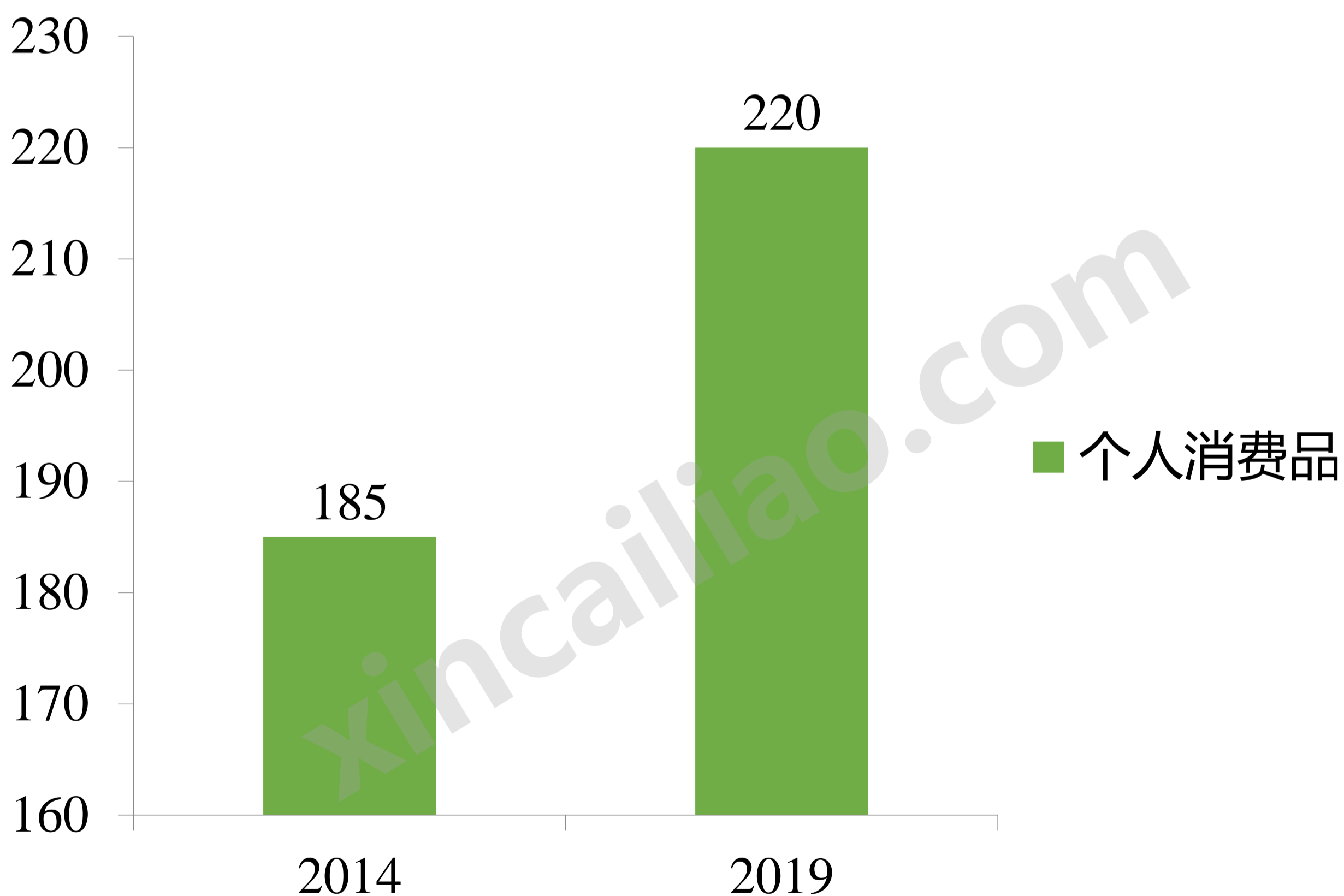
来源： BCC Research

## 二、市场发展趋势

### 6.个人消费市场

个人消费市场包括家用电器等的窗口或者玻璃的替代品。在个人消费市场，透明陶瓷在2014-2019年之间，收入从**1850**亿美元增加到**2200**亿美元，说明对于个人而言，消费需求也是巨大的。

个人消费品透明陶瓷市场预测总收入（单位：十亿美元）



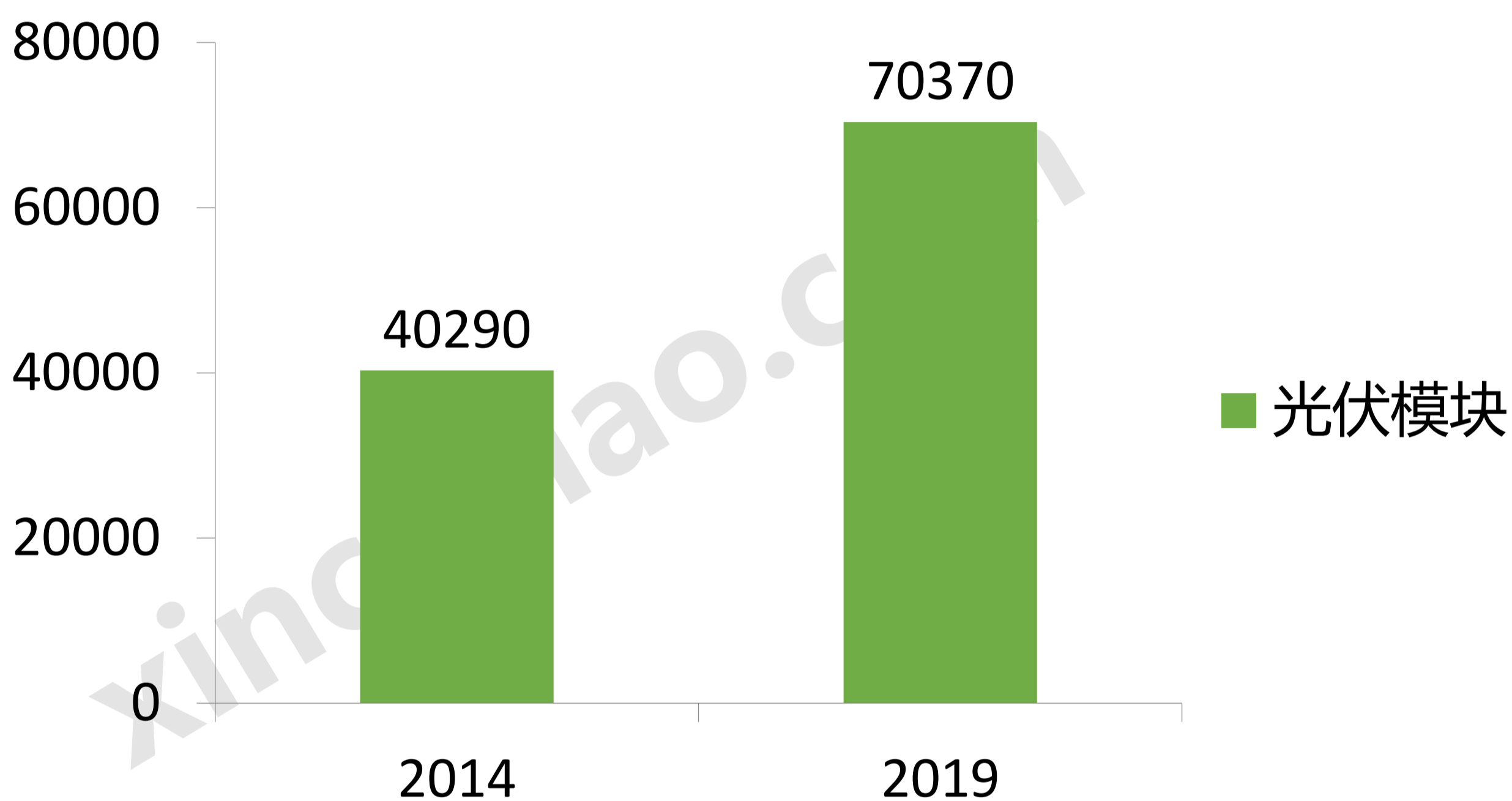
来源： BCC Research



## 二、市场发展趋势

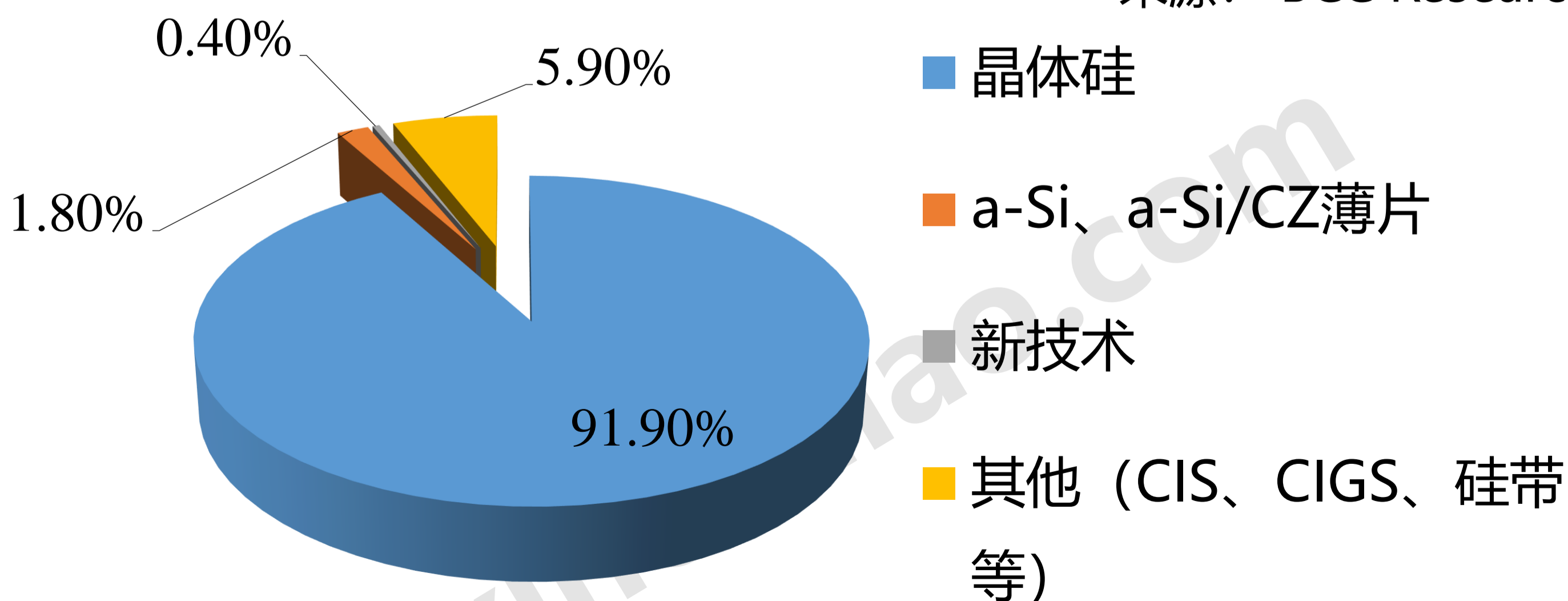
### 7. 能源市场

透明陶瓷在能源板块的应用主要在太阳能电池方面，比如光伏电池和模块。在新千年的第一个十年里，光伏电池都以每年**25%**的速度增长，这几年增长速度缓慢，但还是以健康的方式成长。



透明陶瓷光伏模块市场预测发电量 (单位: MW)

来源: BCC Research



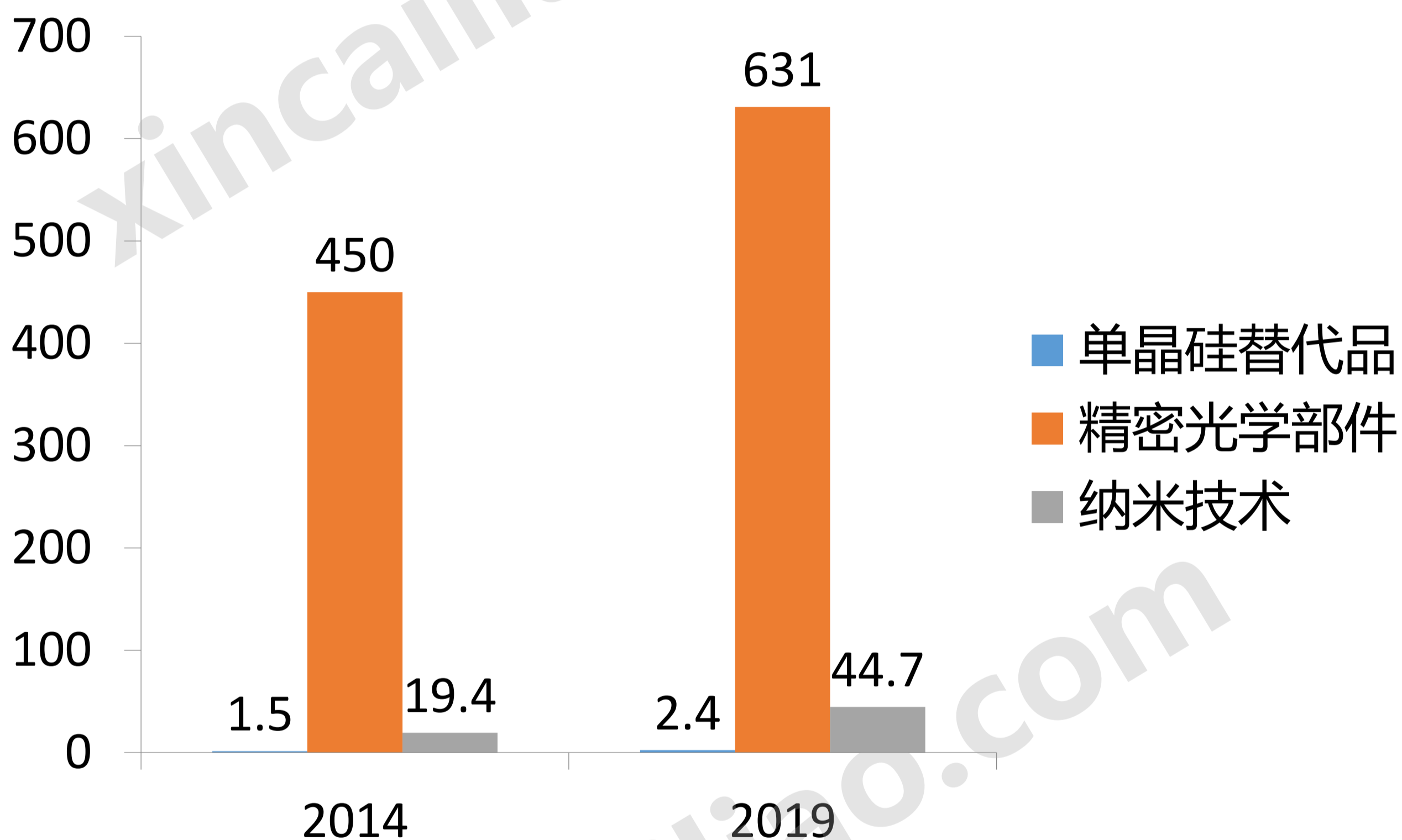
透明陶瓷光伏模块不同类型百分比

Copyright © xincailiao.com 来源: BCC Research

## 二、市场发展趋势

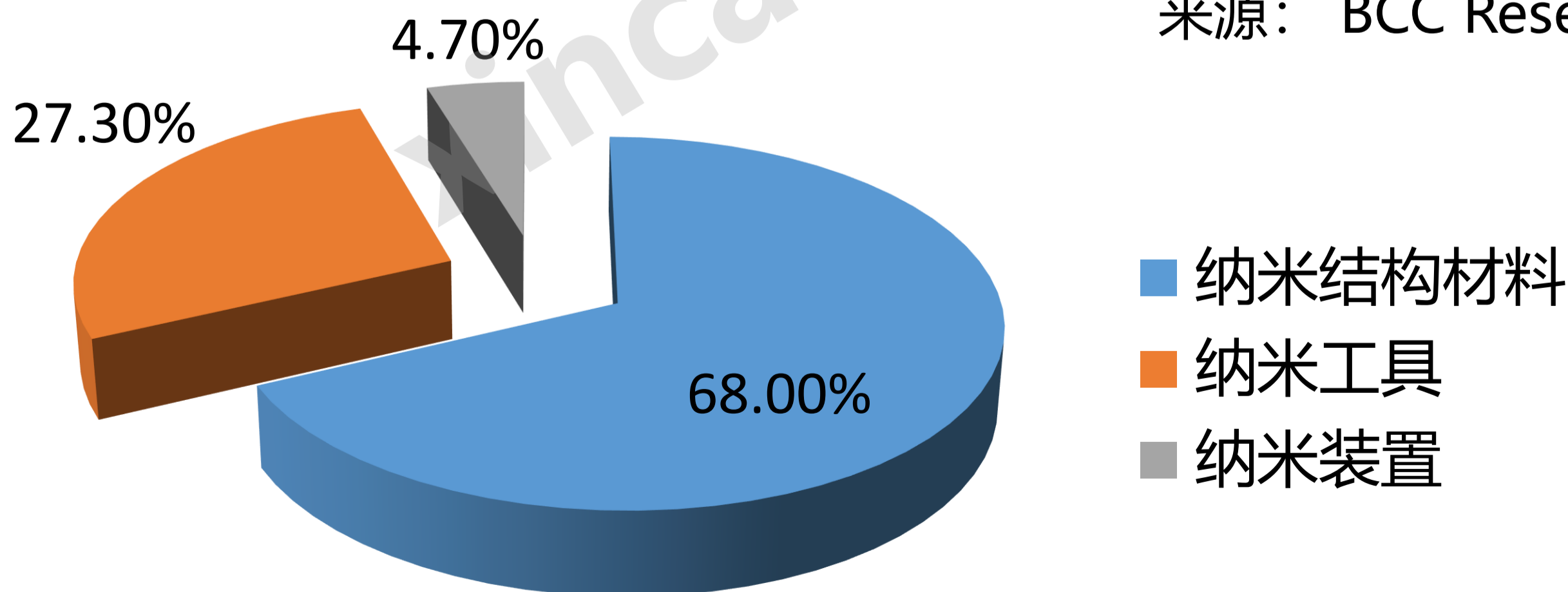
### 8.其他技术市场

透明陶瓷在单晶硅替代品、精密光学器件、纳米技术等方面也有应用。其中精密光学器件收入占据90%以上。在纳米技术方面，主要应用在纳米结构材料、纳米工具、纳米装置等。



透明陶瓷其他市场预测总收入（单位：十亿美元）

来源：BCC Research



透明陶瓷纳米技术市场百分比

Copyright © xincailiao.com 来源：BCC Research

## 第三章

# 透明陶瓷企业分析

# 透明陶瓷的主要企业

在下表中的22家公司中，11个（占总数的**50%**）总部设在美国，六个在欧洲（**27.3%**），五个（**22.7%**）在亚太地区。

公司	总部	相关产品
Alfa Aesar	Ward Hill, Mass.	氟化钙和硒化锌窗口
All-Chemie	Mt. Pleasant, S.C.	高纯氧化物和非氧化物的多晶制品
American Elements	Los Angeles, Calif.	高纯氧化物和非氧化物的多晶制品
Boston Applied Technologies (BATi)	Woburn, Mass.	基于钙钛矿型透明氧化物的电光学陶瓷
Bright Crystals Technology	Beijing, China	铝酸镁尖晶石和氟化钙窗
CeramTec-Etec	Lohmar, Germany	铝酸镁陶瓷
Ceranova	Marlborough, Mass	基于氧化铝，尖晶石透明陶瓷、氧化钇、氧化锆
Cilas	Orleans, France	掺杂和未掺杂的多晶钇铝石榴石
CoorsTek	Golden, Col.	尖晶石透明装甲
General Electric	Fairfield, Conn.	氧化铝和氧化钇基透明陶瓷
IBD Deisenroth Engineering	Lohmar, Germany	透明陶瓷装甲
II-VI Optical Systems	Murrieta, Calif.	多晶钇铝石榴石窗

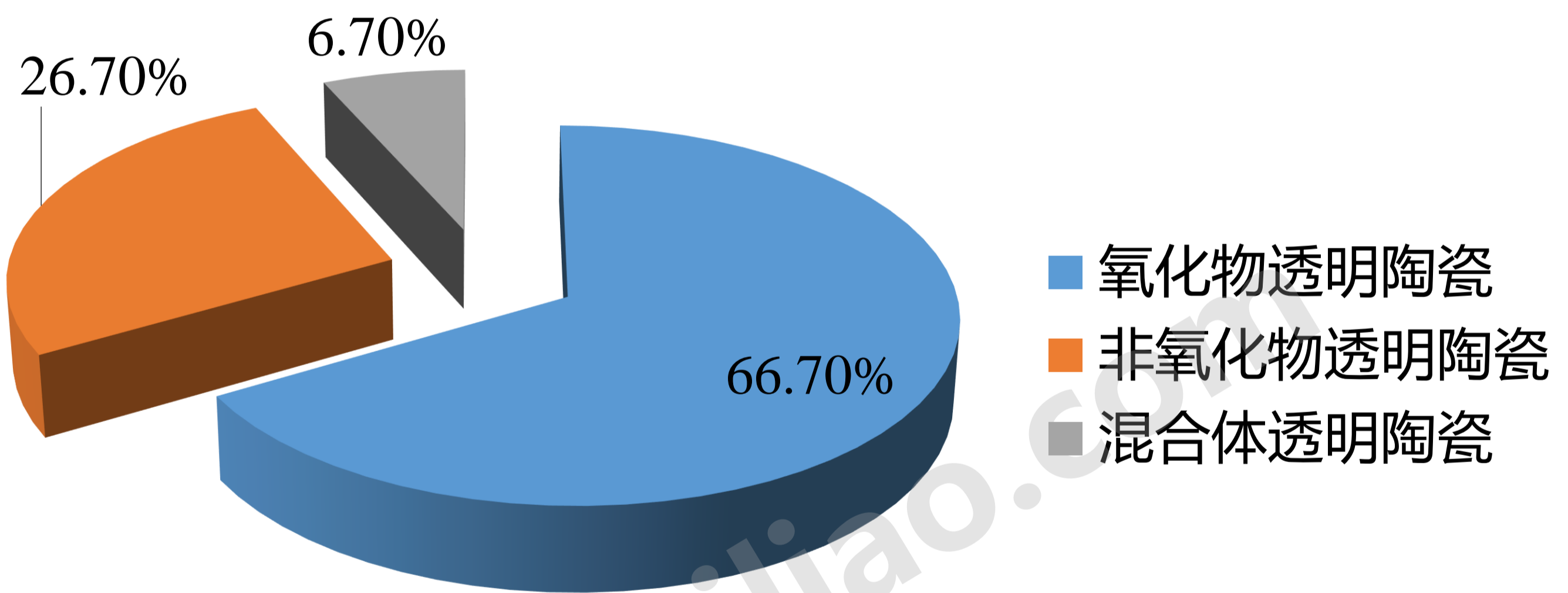
# 透明陶瓷的主要企业

公司	总部	相关产品
Koito Manufacturing	Tokyo, Japan	基于透明陶瓷的前照灯
Surmet	Burlington, Mass.	氧化铝和铝镁尖晶石透明陶瓷
TA &T	Annapolis, Md.	镁铝尖晶石, 钇铝石榴石和闪烁透明陶瓷
Konoshima Chemical	Osaka, Japan	透明多晶钇铝石榴石
Laser Optex	Beijing, China	铝镁合金窗
Murata Manufacturing	Kyoto, Japan	基于氧化钡的透明陶瓷
OptoCity	Raleigh, N.C.	铝酸镁陶瓷
Philips	Amsterdam, the Netherlands	氧化铝基透明陶瓷
Sceram Ceramics	Champagne Au Mont D'Or, France	透明铝酸镁尖晶石
Schott	Mainz, Germany	用于红外光学和发光二极管的透明氧化物和非氧化物

来源: BCC Research

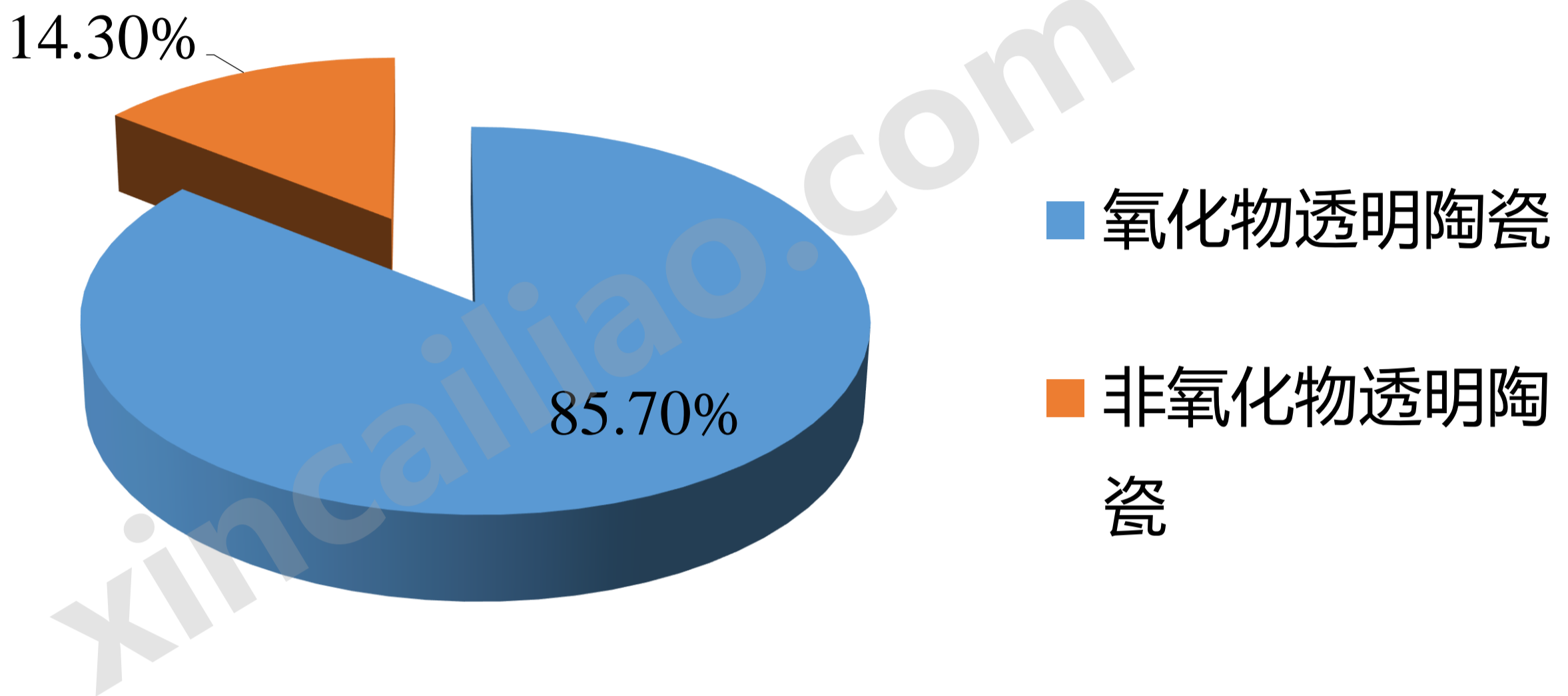
世界各地企业，以生产氧化物透明陶瓷为主。前面图表显示透明陶瓷的材料主要来源于以下三个部分：氧化物（氧化铝、YAG、铝酸镁）、混合物、非氧化物。其中，氧化物类型收入占**94.5%**，而氧化物中的氧化铝收入将近占据**50%**。

## 美国透明陶瓷供应商生产类型百分比



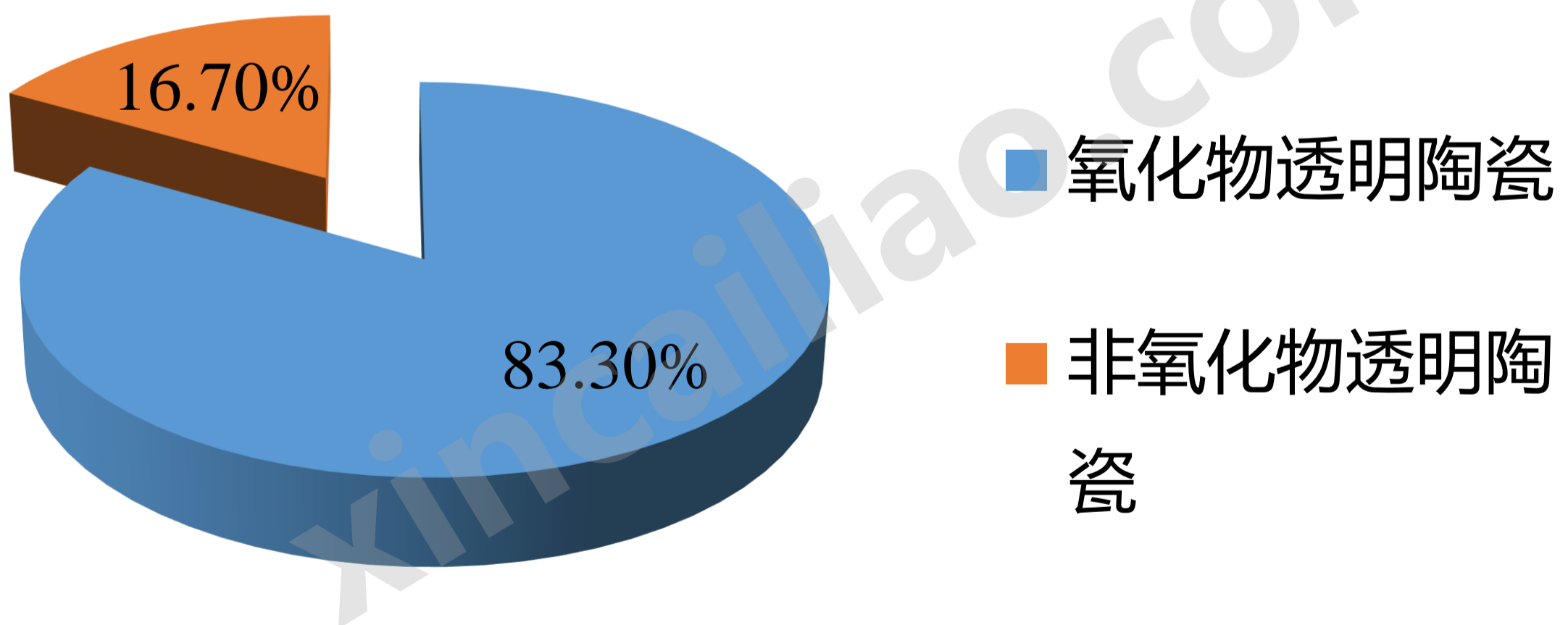
来源： BCC Research

## 欧洲透明陶瓷供应商生产类型百分比



来源： BCC Research

## 亚太地区透明陶瓷供应商生产类型百分比



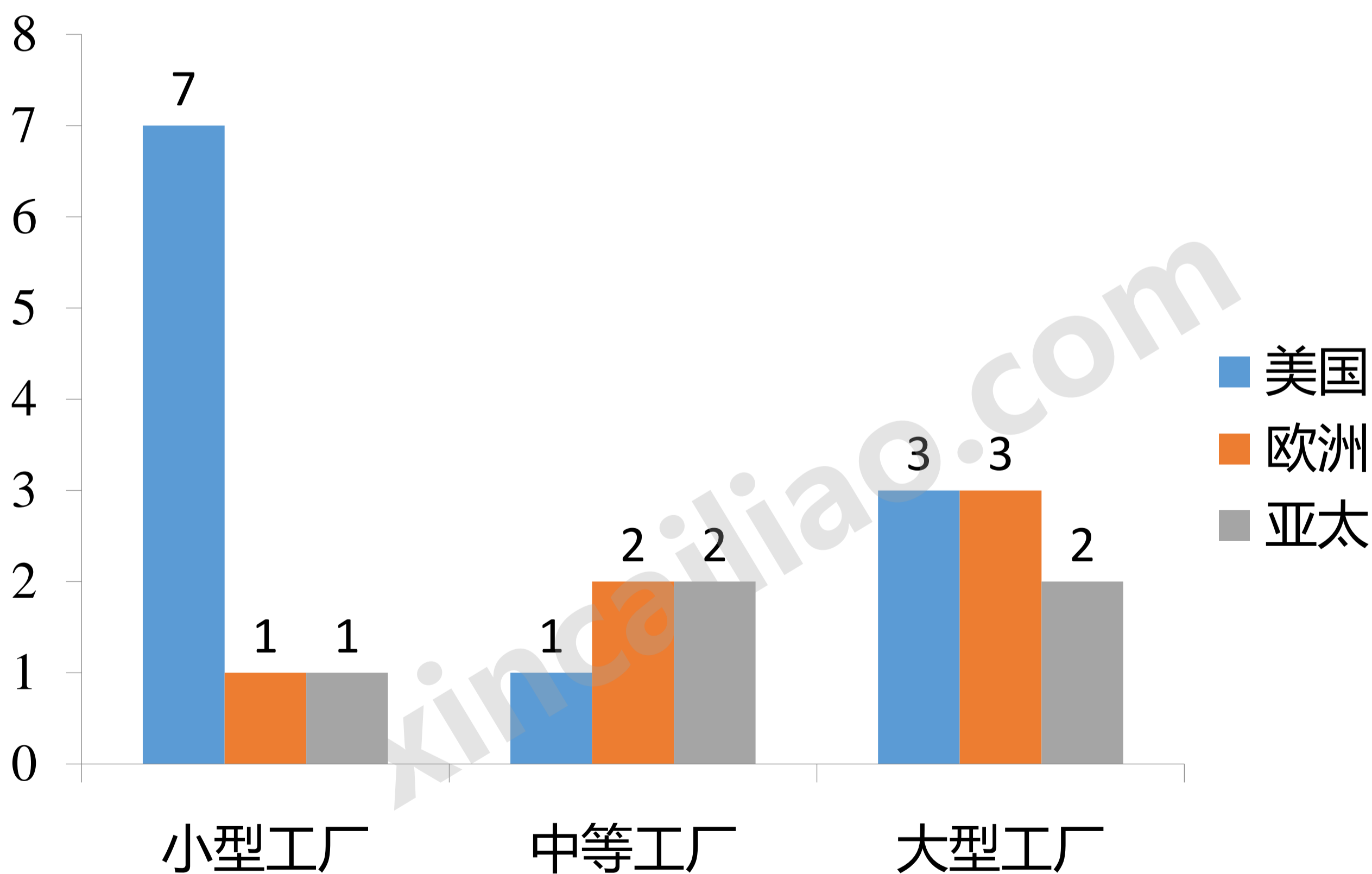
来源： BCC Research

# 透明陶瓷主要企业规模

企业员工**小于50人**定义为小型企业；在**50~500**之间定义为中等规模企业；**大于500**定义为大型规模企业。

世界透明陶瓷企业主要集中在西方发达国家，发展中国家仅亚太地区有相关企业，其余地区基本上没有。

## 2014年世界透明陶瓷规模工厂区域分布

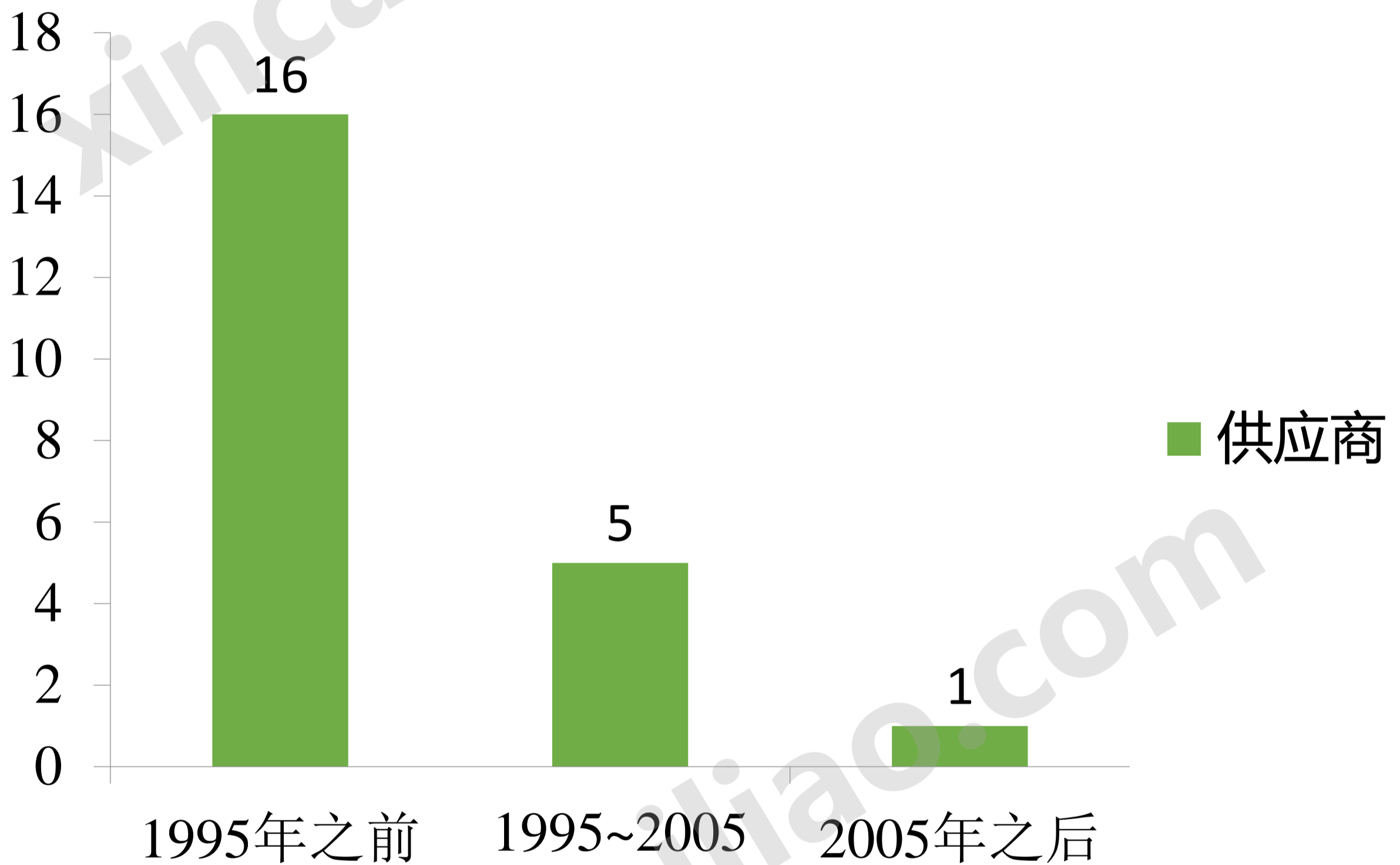


来源： BCC Research



# 透明陶瓷供应商数量增长情况

22家供应商中的16家成立于1995年之前，其中一些公司是第一个开发和透明陶瓷的生产商（例如，通用电气）；5家供应商创建于1995和2005之间，只有1家公司成立于2005年后，说明透明陶瓷后续竞争激烈。



来源： BCC Research

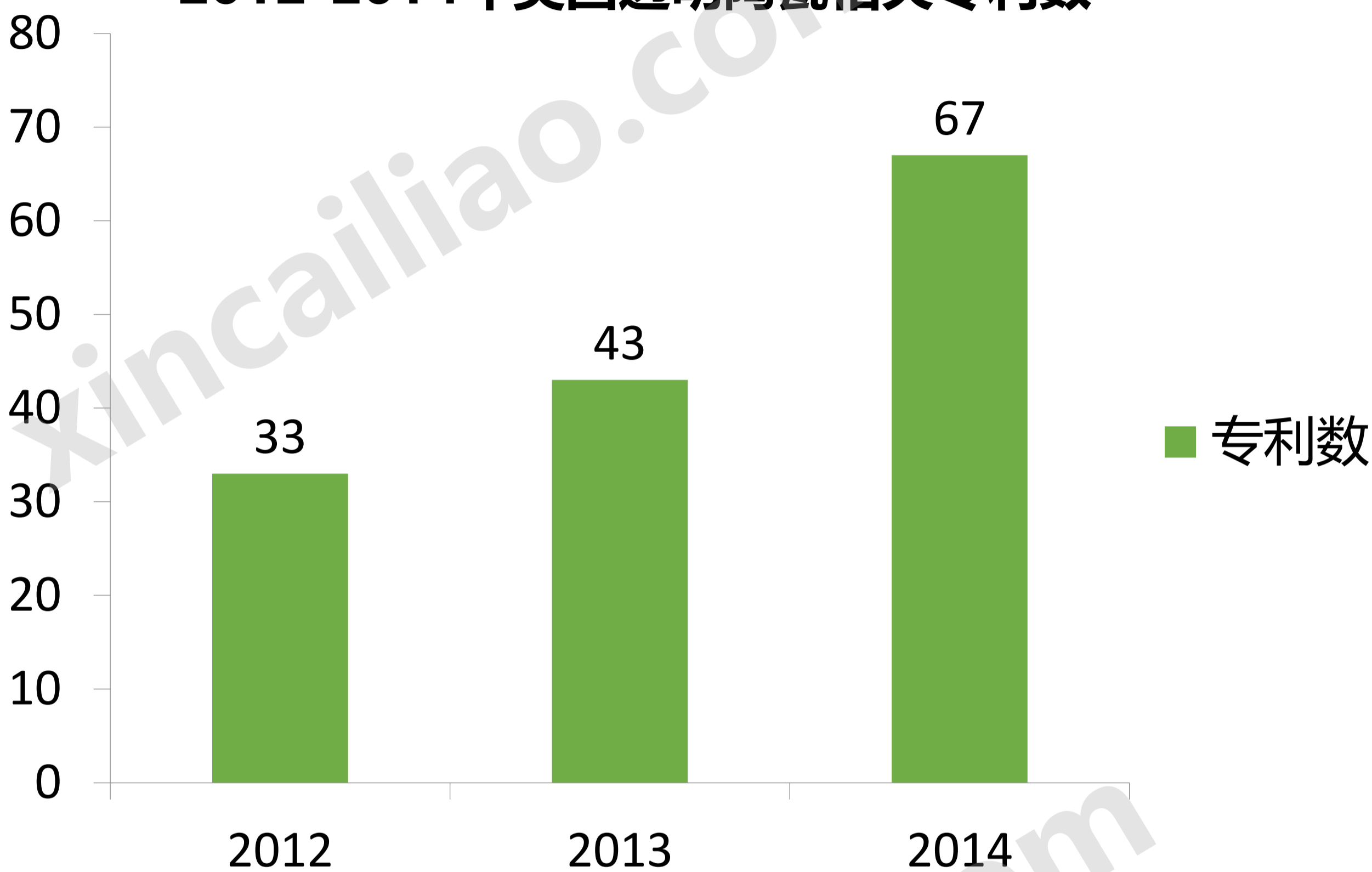
# 第四章

## 透明陶瓷专利分析

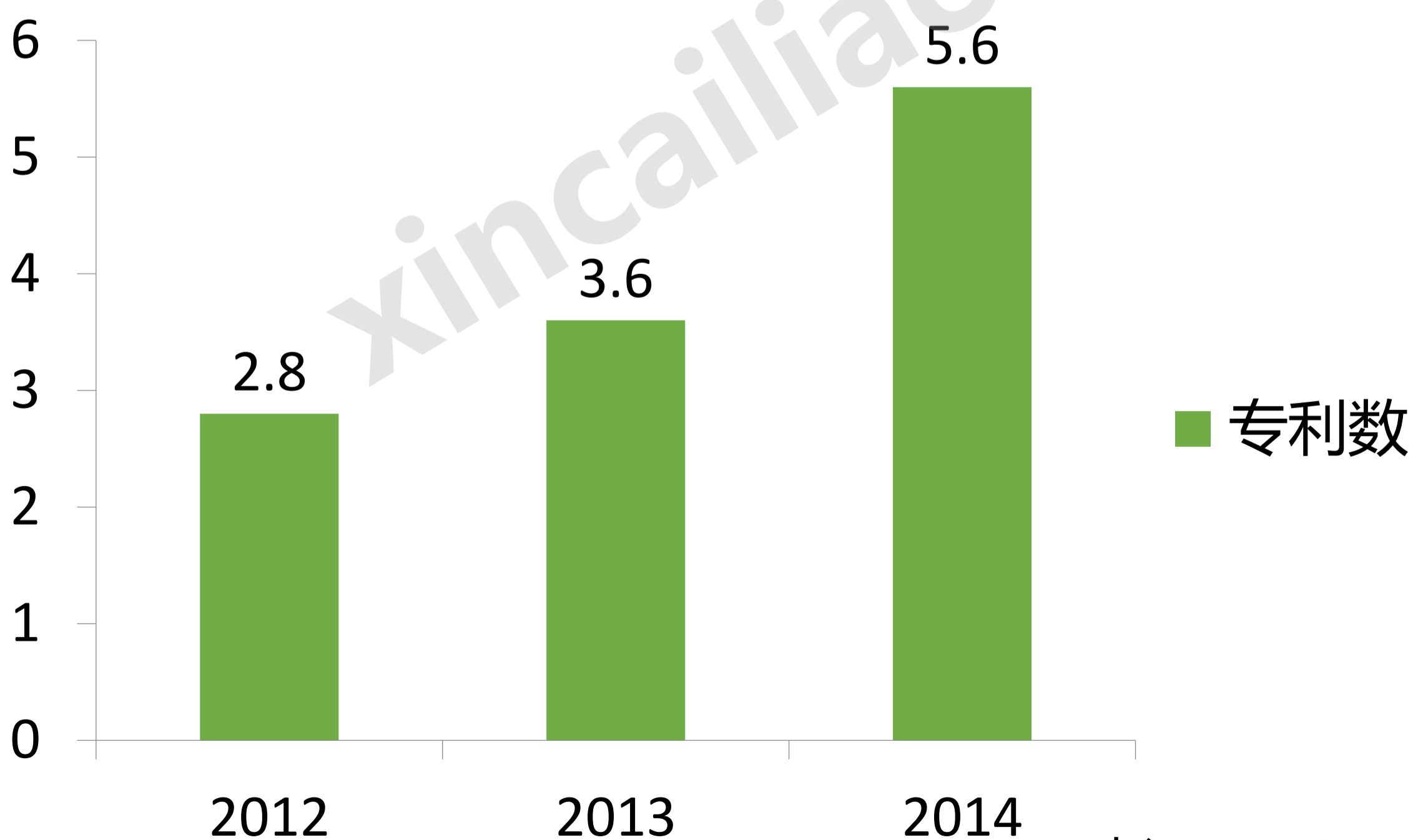
# 近年透明陶瓷专利数量

下图仅仅是美国专利数，如果加上全世界的专利数，数量更大，并且逐年增加，透明陶瓷研究前景巨大。

## 2012-2014年美国透明陶瓷相关专利数



## 2012-2014年美国透明陶瓷平均每个月相关专利数

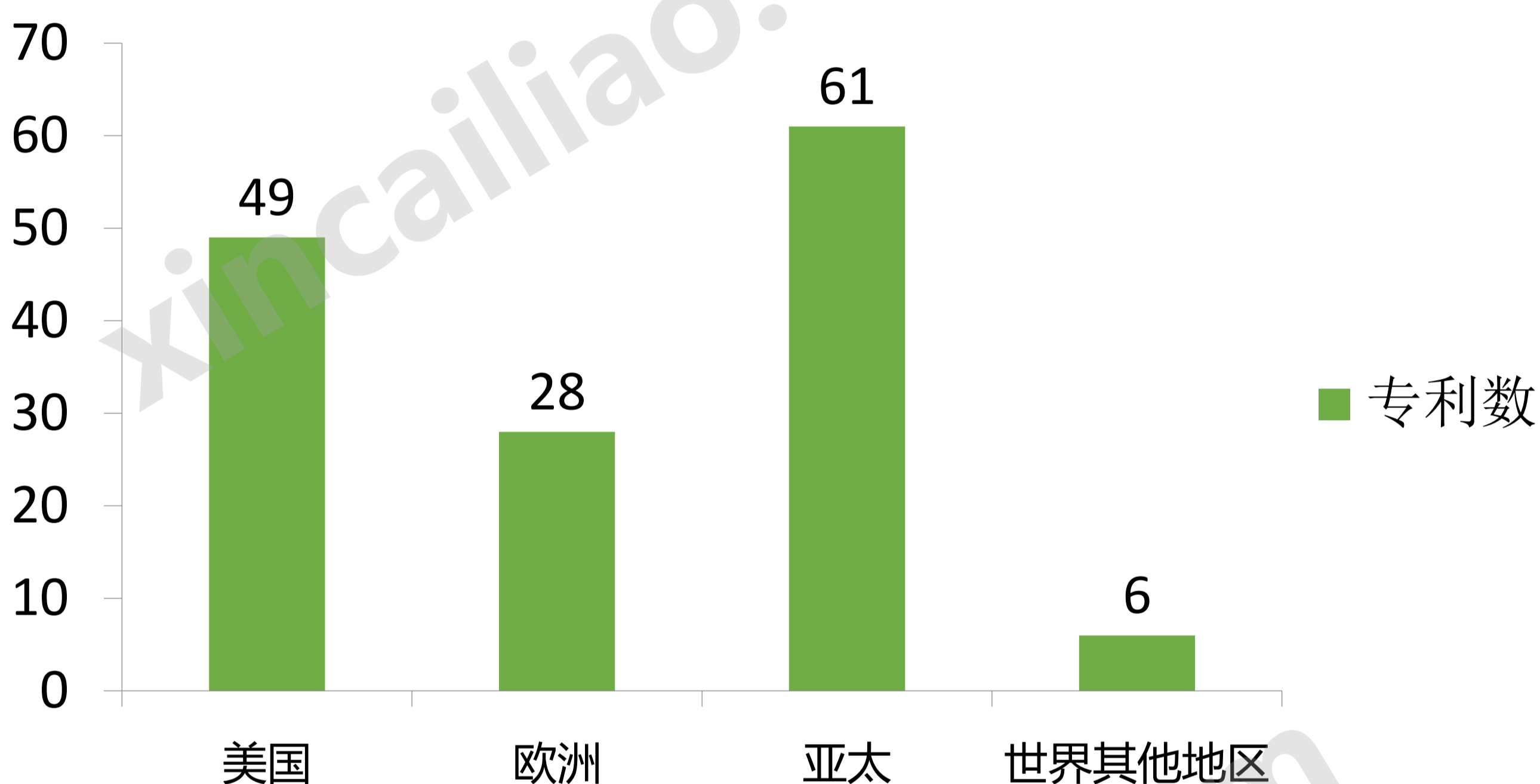


来源：BCC Research

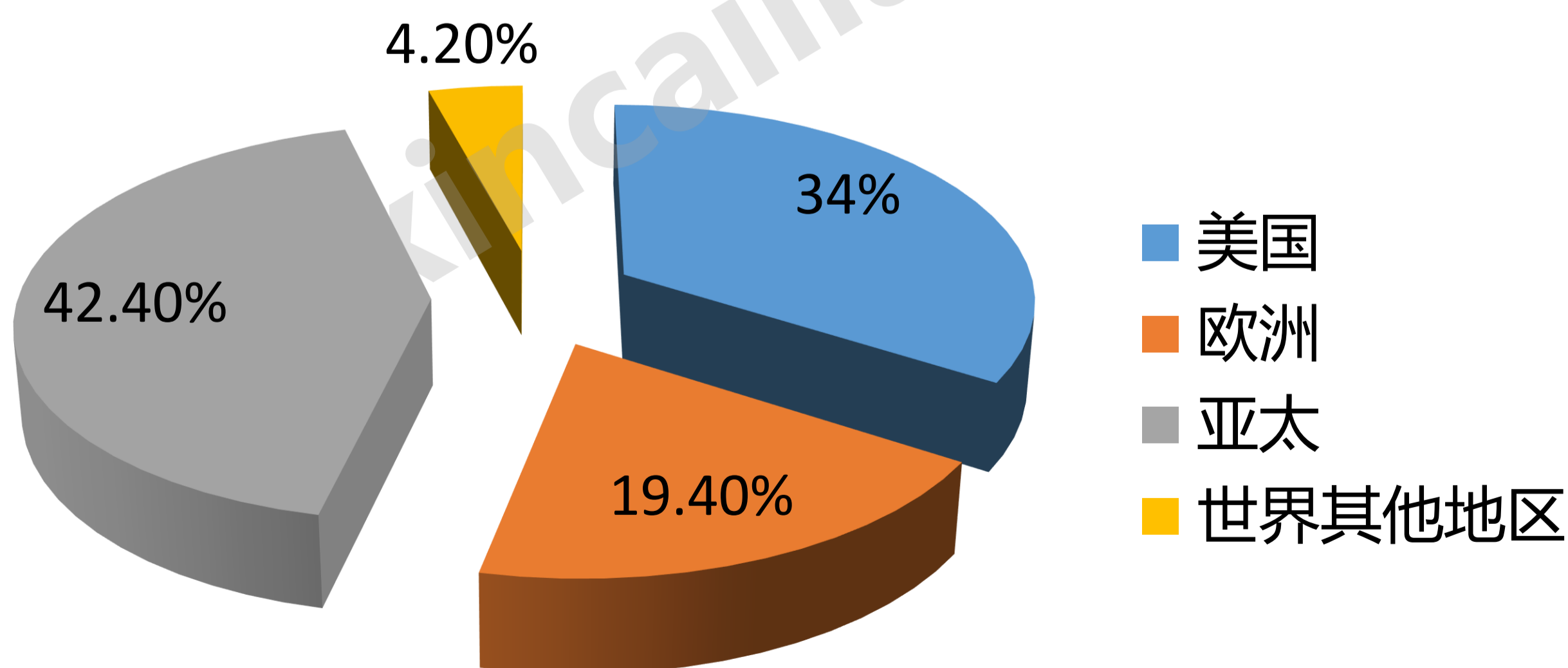
# 国家或地区透明陶瓷专利

虽然亚太地区透明陶瓷总收入不及美国和欧洲，但在2012-2014年期间研究领域专利数，亚太地区申请专利数最多，占据**42.4%**。

## 2012-2014世界各国在美国申请透明陶瓷专利



## 2012-2014世界各国在美国申请透明陶瓷专利百分比

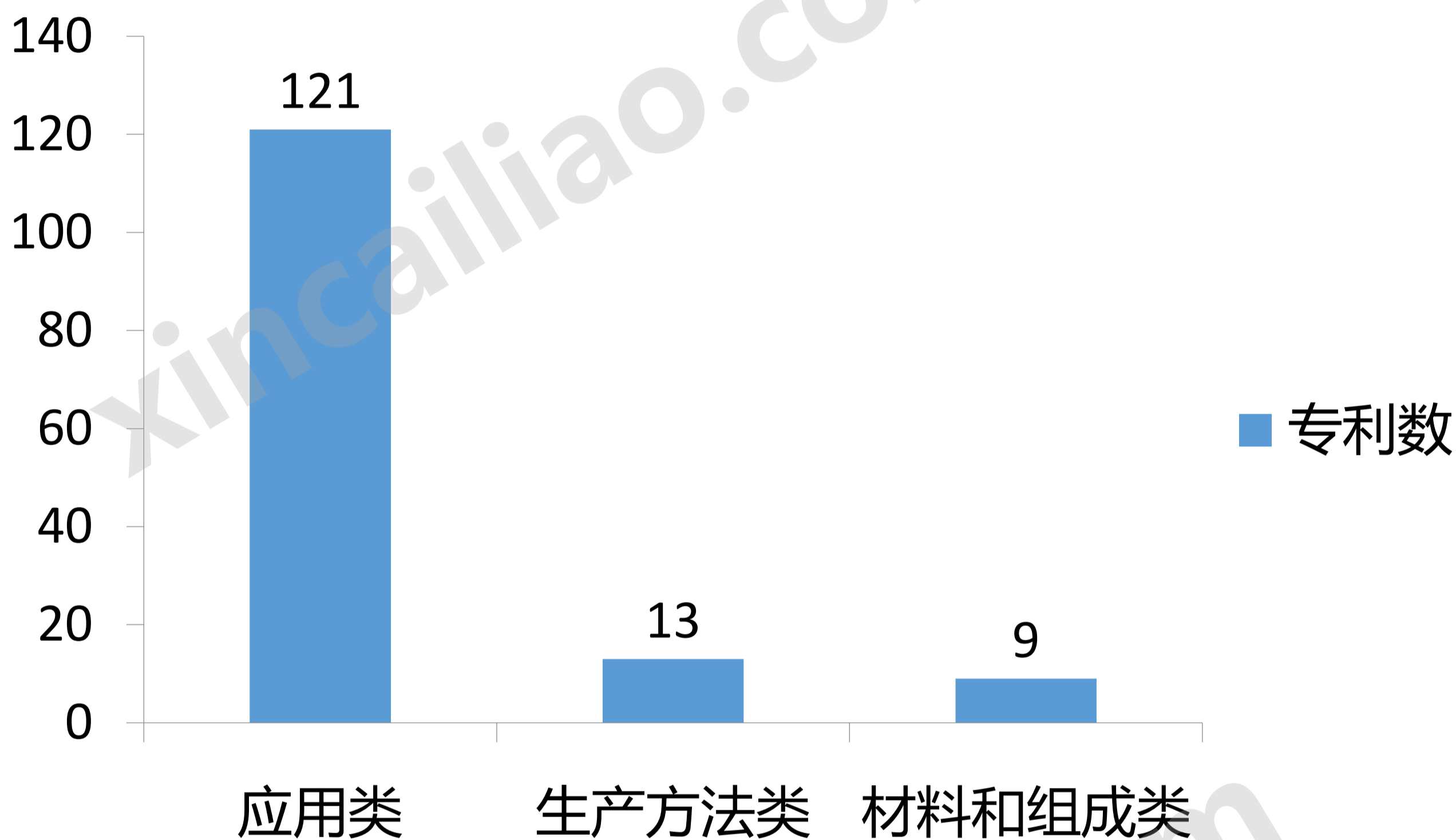


来源： BCC Research

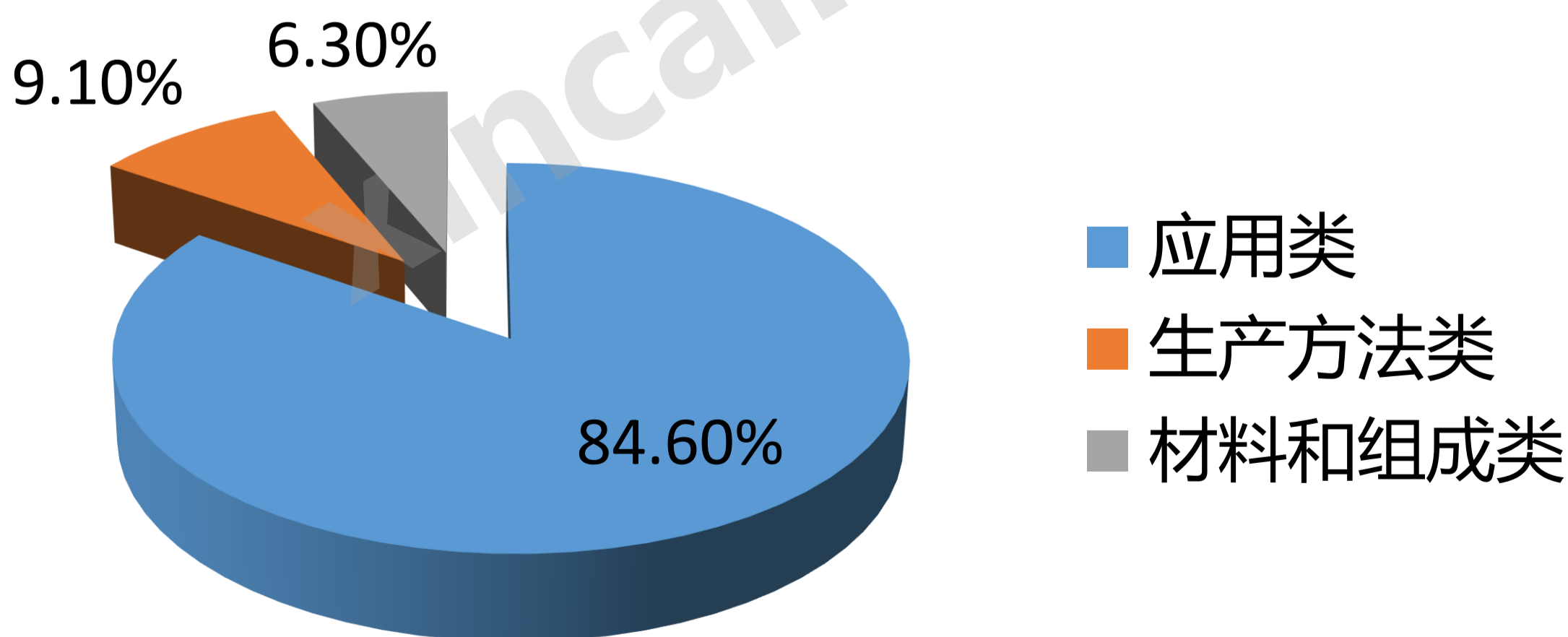
# 透明陶瓷专利类型

2012-2014年期间，应用类专利申请最多。这些应用包括：光电器件、航天航空安全防护、传感器等。

## 2012-2014透明陶瓷美国专利类型



## 2012-2014透明陶瓷美国专利类型百分比



来源： BCC Research

# 最近研究成果

研究组织	国家地区	成果
阿尔菲德大学	纽约阿尔菲德	激光各向异性纳米结构透明陶瓷
法国国家科学研究中心	法国巴黎	透明的铈掺杂的氧化钇陶瓷，应用在量子信息和光谱烧孔装置
中国工程物理研究院	中国绵阳	采用硅酸镁作为烧结助剂制备Nd : YAG透明陶瓷
陶瓷材料科学与技术学院	意大利法恩扎	高功率激光器用透明陶瓷
洛桑联邦理工学院	瑞士洛桑	纳米表征和透明多晶氧化铝光学建模
弗劳恩霍夫陶瓷技术和系统研究所	德国德累斯顿	高折射率的多晶透明氧化锆陶瓷
哈尔滨工业大学	中国哈尔滨	基于高速飞行器的氮化硼纳米二氧化硅高强度透明陶瓷
电子材料技术研究所	波兰华沙	钇铝镁尖晶石、YAG透明陶瓷

研究组织	国家地区	成果
海军科学研究实验 所	美国华盛顿	网状透明陶瓷
上海光学精密机械 研究所	中国上海	透明的稀土掺杂 YAG发光二极管
四川大学	中国成都	透明的Y3Al5O12陶 瓷荧光粉白色的光 发射二极管。
香港理工大学	中国香港	光电子用铋基新型 无铅透明陶瓷
东京研究实验室	日本东京	高透明氧化锆陶瓷 的研制
加利福尼亚大学	美国加利福尼亚	颅骨植入物用YSZ陶 瓷

来源： BCC Research

# 新材料在线® 版权声明



1. 凡注明“新材料在线”的所有文字、图片、音视频资料、研究报告等信息版权均属新材料在线®平台所有，转载或引用本网站内容须注明“转自（或引自）新材料在线”字样，并标明本网网址<http://www.xincailiao.com>。
2. 本站信息仅供用于学习交流使用，对于不当转载或引用本网站内容而引起的民事纷争、行政处理或其他损失，本网不承担责任。

# 新材料在线® 免责声明

1. 本文仅代表作者个人观点，新材料在线®对文中陈述、观点判断保持中立，不对所包含内容的准确性、可靠性或完整性提供任何明示或暗示的保证。本报告内容及观点也不构成任何投资建议，报告中所引用信息均来自公开资料，请读者仅作参考，并请自行承担全部责任。
2. 本文部分数据、图表或其他内容来源于网络或其他公开资料，版权归属原作者、原出处所有。任何涉及商业盈利目的均不得使用，否则产生的一切后果将由您自己承担。
3. 新材料在线®尊重知识产权，本文作者引用部分数据仅为交流学习之用，所引用数据都标注了原文出处，个人或单位如认为本文存在侵权之内容，应及时与我们取得联系，收到信息后即及时给予处理。
4. 新材料在线®力求数据严谨准确，但因时间和人力有限，文中数据难免有所纰漏，我们对文中数据、观点不做任何保证。如有重大失误失实，敬请读者不吝赐教批评指正。我们热忱欢迎新材料各界人士免费加入[新材料在线®]平台，发表您的观点或见解。

# 附则

对【版权声明】和【免责声明】的解释权、修改权及更新权均属于新材料在线®所有。



微信公众号：xincailiaozaixian  
新浪微博：新材料在线官微  
Email: service@xincailiao.com



官方微信



官方微博



# 新材料在线<sup>®</sup>APP

500万+材料人都在关注



长按识别  
立即下载