

# 结晶态与非结晶态（晶体与非晶体）

- 1.是一系列的原子所组成,
- 2.原子会依特定位置,规律地键结在一起
- 3.因为原子结构有特性位置且规律,造成材料的性质会具方向性
  - 举例:碳原子的结晶体(石墨)在某一特定方向有很高的强度,但在另一方向则很脆弱.
- 4.有特定的熔点,在一特定温度下所有原子的键结将被破坏
  
- 结晶态（晶体）：原子的整齐排列，横的成行，纵的成列。如：各种金属。

# 结晶态与非结晶态（晶体与非晶体）

- 1.由多种的原子组成
- 例如:硅及氧的组合
- 2.最主要与晶体的不同:
- a.原子结构无规律性
- b.键的破坏发生在一个温度范围, 非一特定温度
- c.有黏稠性及一个黏稠性的转换范围
- d.会从黏稠材料变成固体
- 非结晶态（玻璃态）：原子的排列呈，近程有序，远程无序（小区域规则排列，大区域不规则排列）。如，玻璃。
- 所以，有人讲几乎所有的物质都可以变成玻璃态（并不一定是透明的金属在红外区透明在可见光区不透明），甚至金属。例如，物质在1秒时间内冷却100万度，使原子不能整齐排列，就变成非结晶态。
- 在自然界中，原子都有规则排列的愿望。
- 例，玻璃放到700度下，一周后就变成瓷砖。玻璃不是大自然的产物，是人类智慧的结晶。有人统计，一块窗玻璃，在若干年后就变结晶变不透明。

# 结晶态与非结晶态（晶体与非晶体）

- 玻璃结晶的条件，一要有晶核，二、缓慢冷却。怎么在我们CRT工艺退火炉中是缓慢冷却？
- 在生产中要尽量避免是玻璃结晶，避免结晶的措施，不要有晶核，如在窑炉内不要有颗粒，在熔制好的玻璃内不要有未熔的原料颗粒，在工艺制程的过程不能有新颗粒进入玻璃。如，砖边沿的锆质颗粒进入玻璃。最常见 $ZrO_2$ ， $SiO_2$ ，
- 发生熔融是因为玻璃在高温下具低黏稠性的性质
- “成型”的成因是因为玻璃在低温下具高黏稠性的性质
- 玻璃是一种半稳定状态材料
  - 它想要变成结晶体状态,但我们利用快速冷却的方式让它停留在玻璃(非结晶体)状态,此为成型的目的

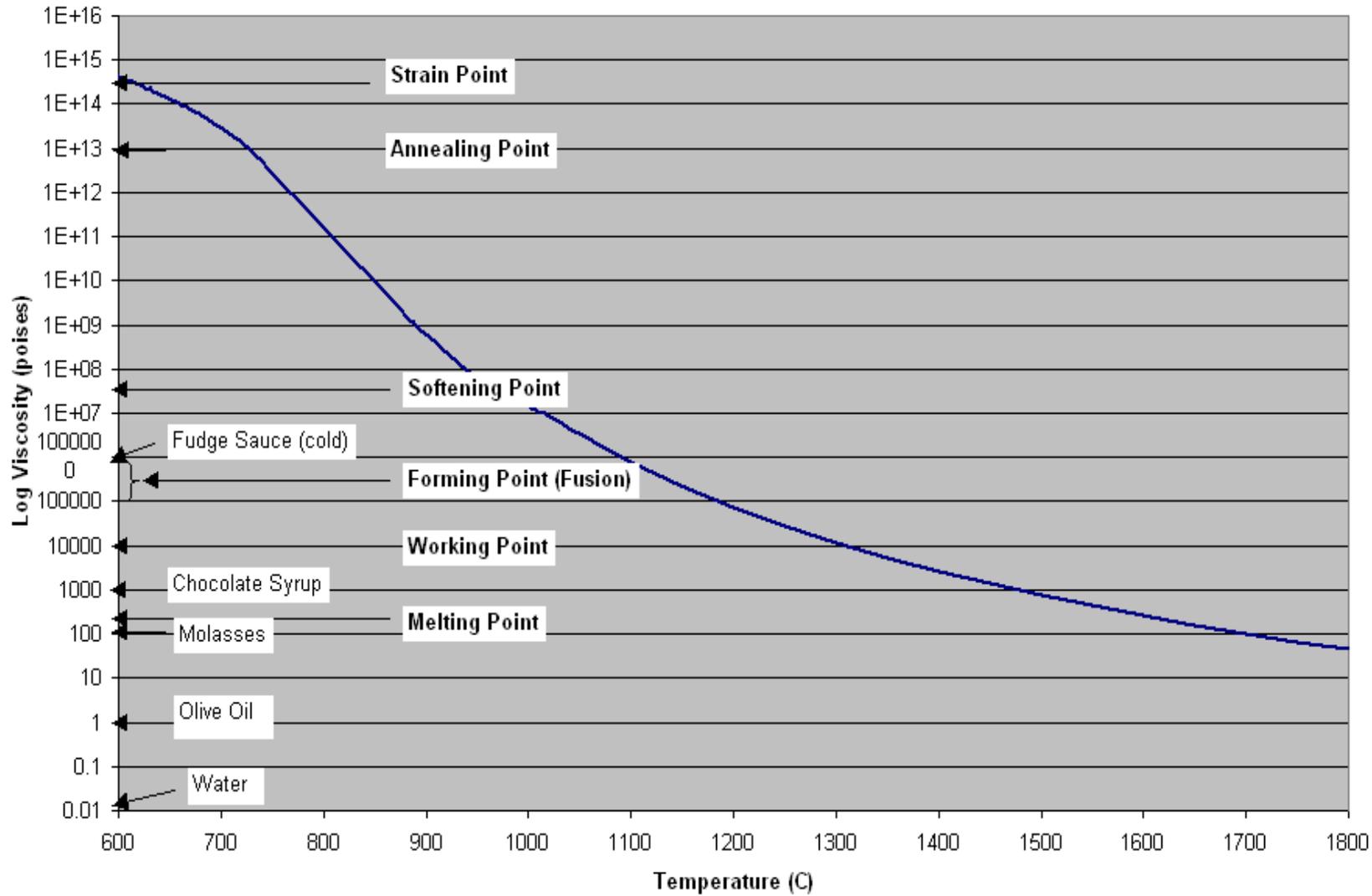
# 玻璃的特征温度点

- 工作点，玻璃可以被加工的温度 $10^5$
- 软化点：玻璃因自重而拉伸的温度。 $10^{7.6}$
- 退火点：玻璃内部应力可瞬间释放（约90%）
- 转化温度 $T_g$ 点：玻璃有弹性体变为粘弹性体。 $T_g$ 点以下玻璃的机械行为遵守虎克定律（应力和应变成线性关系 $F=kx$ ）。 $T_g$ 以上有变形的话，只能恢复一部分。代表可以使用玻璃的极限温度。

# 玻璃的特征温度点

- 应变点：内部应力消除的最低温度。 $10^{14.5}$ ，5-6小时玻璃的永久应力被消除。
- 拉板时粘度： $10^5$
- 压模成型（CRT玻壳），吹制成型（瓶罐玻璃）： $10^4$
- 玻璃熔点处102
- 同种玻璃的粘度和温度成对应关系。

# 玻璃的黏稠曲线



# 玻璃膨胀系数

- 因为在面板制程中，硅片直接印在玻璃板上，而硅片的膨胀系数是**28**，所以基板的膨胀系数需尽量向此靠近。
- 目前的第三代料方，膨胀系数降到**32**，而第四代料方膨胀系数为配合**OLED**制程工艺回到**38**。
- 例，某公司的基板因为膨胀系数问题，在用户投入是造成重大损失。赔偿巨大。

# 化学耐久性

- 产品在客户端的制程会受到化学侵蚀，所以必须配合客户的化学侵蚀标准如**HF**氢氟酸。
- 耐久性测试即是，将玻璃暴露在这些化学品下，然后测量：重量损失和表面变化。
- 主要变量有：化学浓度，温度，暴露时间。

# 化学耐久性

- 典型的蚀刻剂 (如氢氟酸)会使玻璃产生以下状态,LCD的玻璃不可有此状态发生
- 1. 变朦胧
- 2. 变霜色
- 3. 改变表面
- 4. 形成小丘

# 在液晶顯示器上的應用

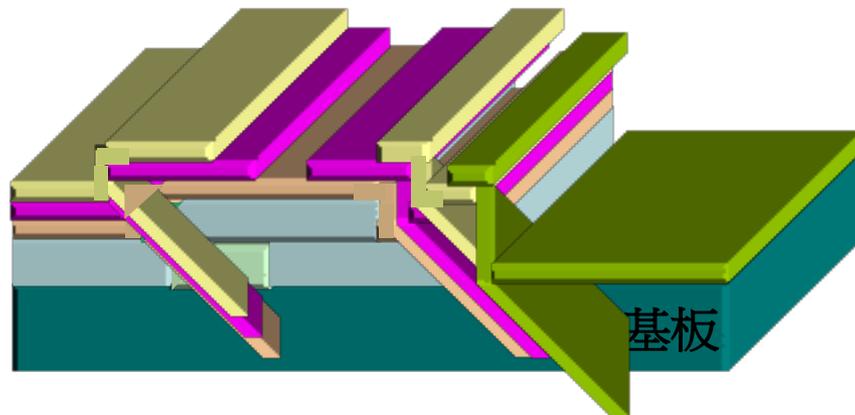
## 熱穩定性

理想的基板加熱後尺寸不可以有太大改變, 改變的程度則視以下狀況而有所不同

薄膜電晶體製造的製程:

1. 多層薄膜堆疊對位需十分精準.
2. 許多沉積製程需經過高溫加熱玻璃基板.

*熱穩定性: 經過高熱的製程後, 玻璃尺寸變形的能力.*



# 在液晶顯示器上的應用

## 熱穩定性

熱穩定性的兩個量測指標:

### Strain Point 應變點

- 1.應變點越高越好,越高就會有越好的熱穩定性
- 2.為玻璃間熱穩定性的比較指標
- 3.低溫下的一個黏稠度

### Shrinkage收縮

- 1.熱處理前後的尺寸變化量測可以得到玻璃的收縮量

冷卻速度快 – 原子間鍵結長度加長, 玻璃結構蓬鬆

冷卻速度慢 – 原子間鍵結長度收縮, 玻璃結構緻密

- 2.冷卻後的玻璃尺寸會比未加熱前的尺寸小.
- 3.玻璃冷卻後會收縮, 但盡可能回復原來的尺寸越好

# 在液晶顯示器上的應用

## 機械性質

機械性質是玻璃的物理性質:

- **剛性, 強度, 硬度**

### 剛性的重要指標 - 楊氏係數

定義為每單位應變量下所產生之應力  
非常適用於描述下垂量 (**sag**) 及熱應力的特性

可強調高楊氏係數; 或優先考量低密度

### 強度有兩個特色:

玻璃只有在張力狀態下才會破裂

玻璃會從它最脆弱的點開始破裂

玻璃變薄, 強度不變. 此性質在 **LCD** 客戶端和使用者端已變得越來越重要.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/426025031235010155>