

Thermal Property of PLAIVIS

1. 耐热性和物性的劣化

PLAIVIS在大气中没有熔点(Tm), 可连续使用到300°C。(Figure 1)

在大气温度为370°C环境下, 吧PLAIVIS-N的初始拉伸强度降到50%, 所需时间约为200小时;

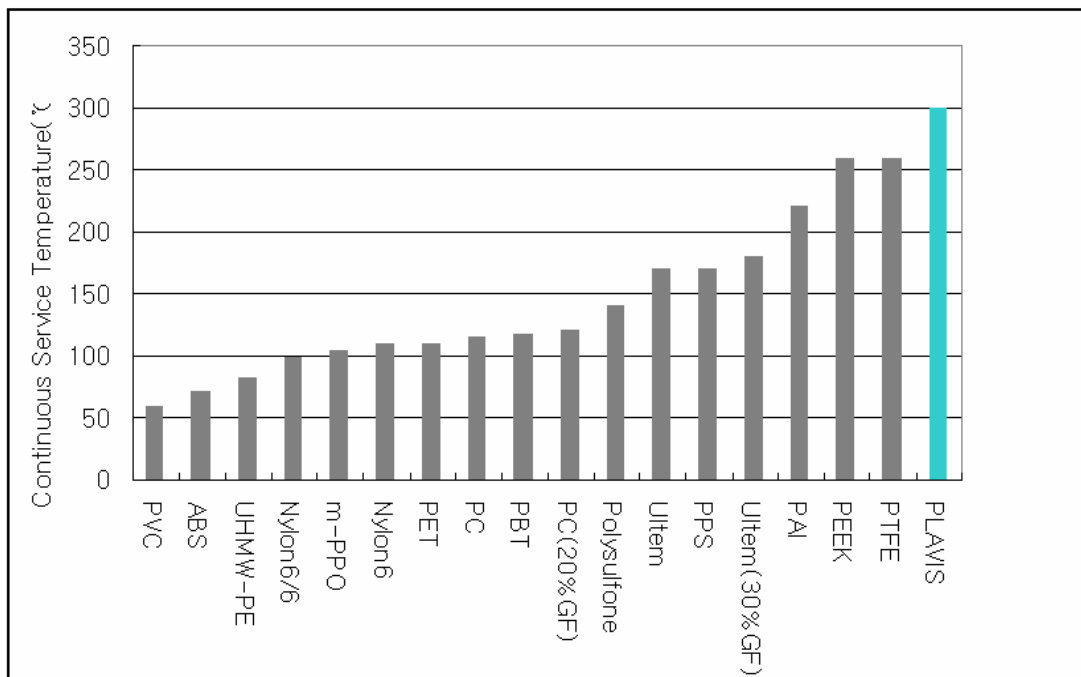
PLAIVIS-G15 (15wt% 石墨)约220小时; PLAIVIS-G40 (40wt% 石墨)约360小时。(Figure 2)

在400°C环境下随时间而失去性能, 其现象是酸化导。因此在氮或真空等非活性环境下,

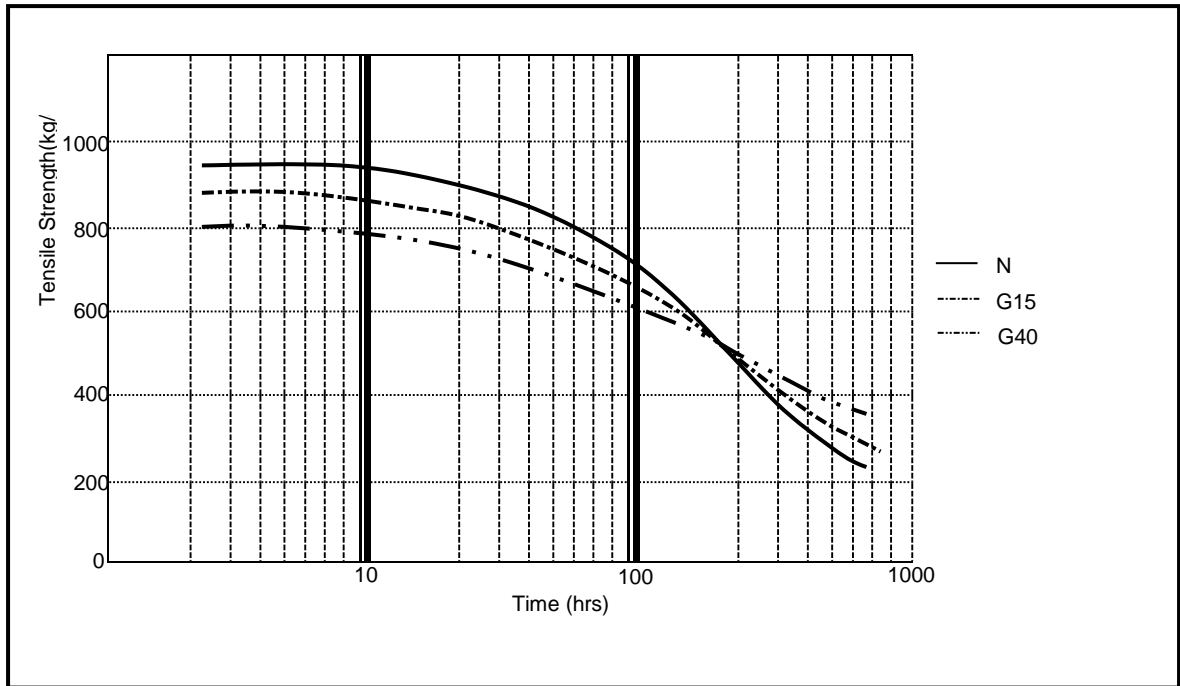
PLAIVIS的耐热性得以提高。

<Table 1> PLAIVIS 耐热性

玻璃化温度 (Tg)	-
HDT (18.6kg/cm ²)	360°C
Thermal decomposition temperature(°C, in air)	614°C
Thermal 50wt% reduction time(min, in air)	239min



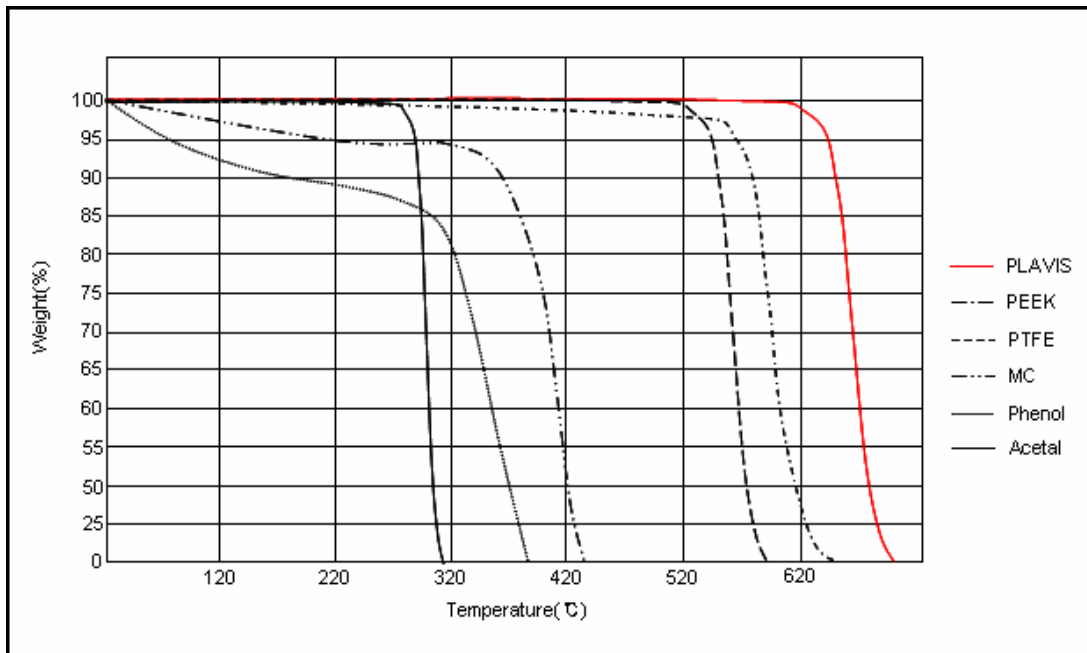
< Figure1 > Continuous Service Temperature in air per ASTM D-794



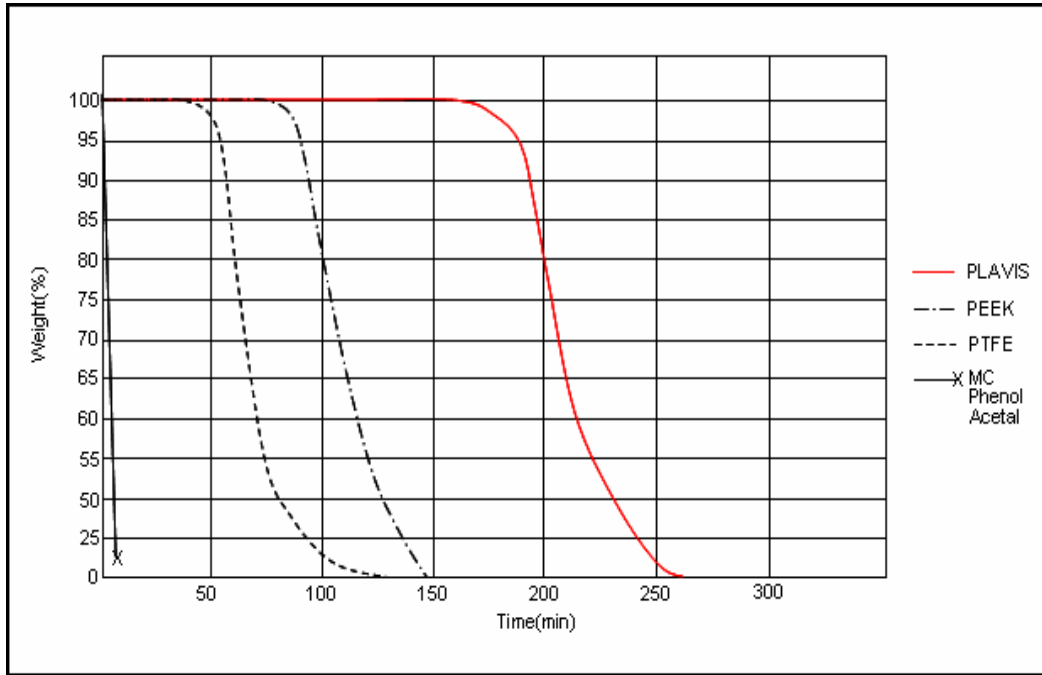
< Figure 2. > PLAVIS的因劣化而达到50%强度的时间 (370°C, In air)

因为PLAVIS没有T_g，绝大分的热塑性工程塑料（如PEEK）越接近玻璃化温度（T_g），其性能大幅下降，而PLAVIS随温度变化产生的强度和弹性的降低变化呈直线。

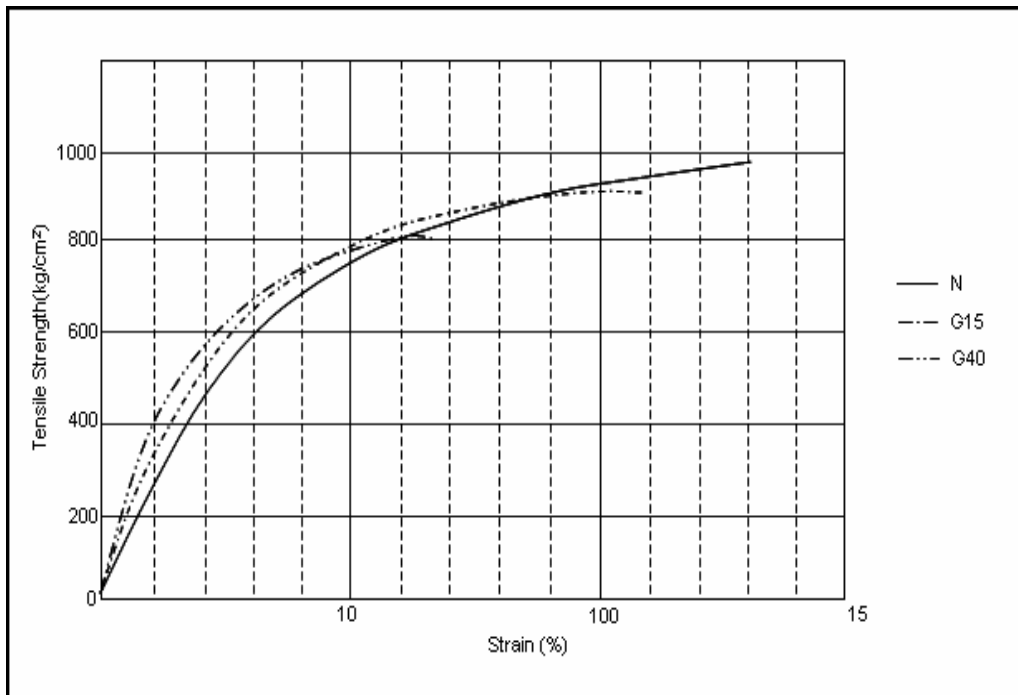
PLAVIS的最高使用温度不以玻璃化温度或软化点决定，而以劣化程度来决定，理论上在劣化起始温度614°C环境下仍可短时间内使用，但实际可短期稳定使用温度为480°C。



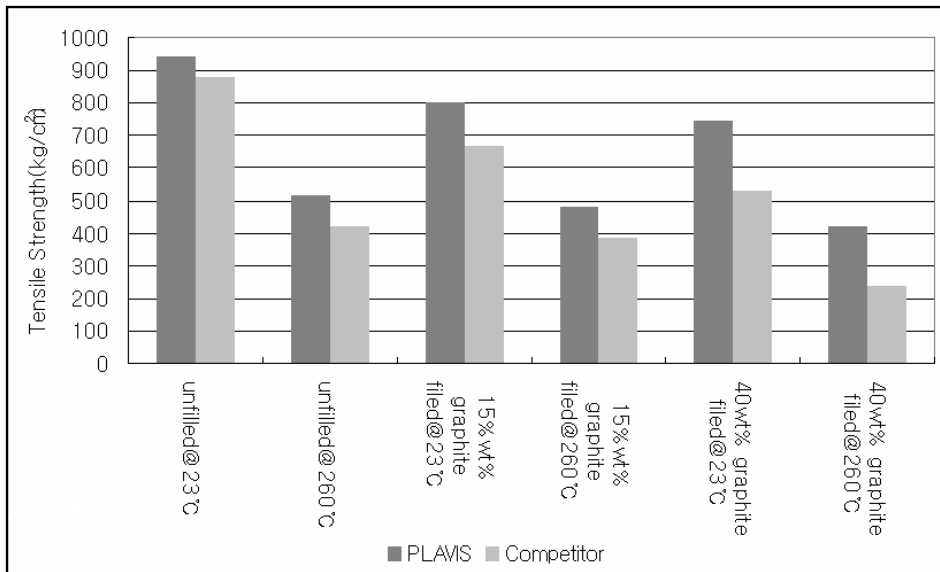
<Figure 3. >Thermal Decomposition temperature in air



< Figure 4. > Thermal 50wt% reduction time in air

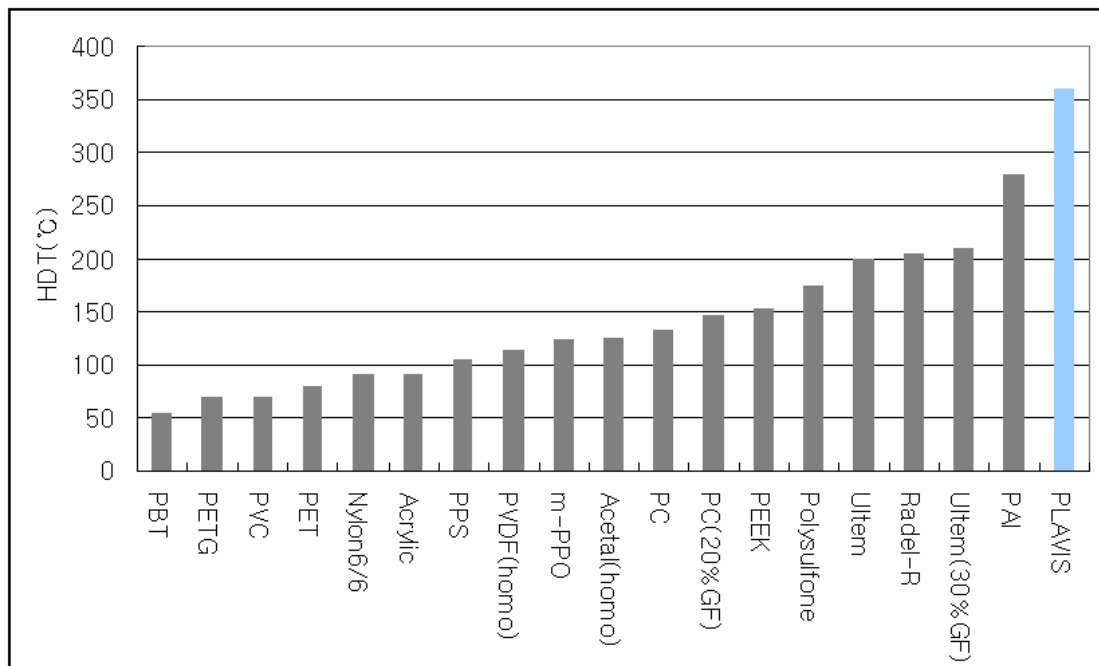


< Figure 5. > PLAVIS的典型的拉伸力-应变曲线 [ASTM-E8, 260°C]



< Figure 6. > PLAVIS的代表性抗拉强度与温度的关系 ASTM-D1708

PLAVIS的耐热性高于其他高耐热工程塑料，可以其高热变形温度（HDT）来解释。如PAI, PEI, PEEK等常见的可注塑成型的树脂便于进行成型加工，但就因为这些树脂有熔点(Tm)或玻璃化温度(Tg)，超过该温度其形态发生崩溃，无法使用；PLAVIS因没有熔点，在高温环境下也不发生形态崩溃现象，可以承受在高温环境下驱动。(Figure 7)



< Figure 7. > 与各种工程塑料的HDT比较 [@264psi]

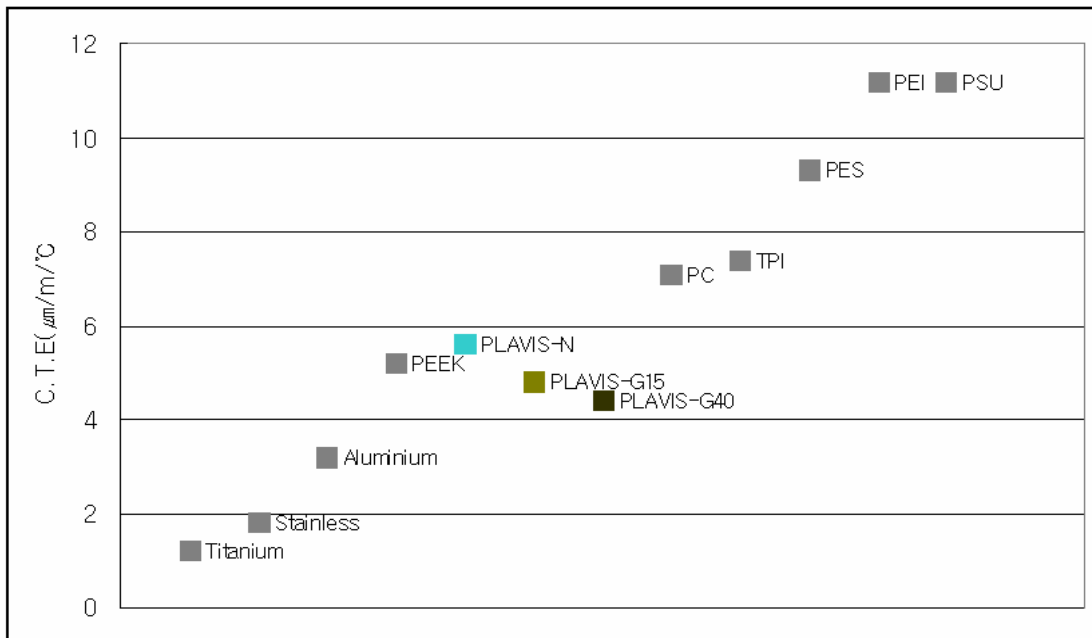
2. 热膨胀特性

PLAVIS与一般工程塑料一样，尺寸随温度发生变化，各牌号的热膨胀程度不同。

Table2表明PLAVIS成型产品的典型热膨胀系数。石墨抑制成型体的热膨胀，因此PLAVIS-G15的热膨胀程度低于PLAVIS-N，PLAVIS-G40低于PLAVIS-G15，其热膨胀系数大致等同于铝。

< Table 2 > PLAVIS的平均热膨胀系数

Grade	PLAVIS-N	PLAVIS-G15	PLAVIS-G40
热膨胀系数($\mu\text{m}/\text{m}/^\circ\text{C}$)	5.6	4.8	4.4

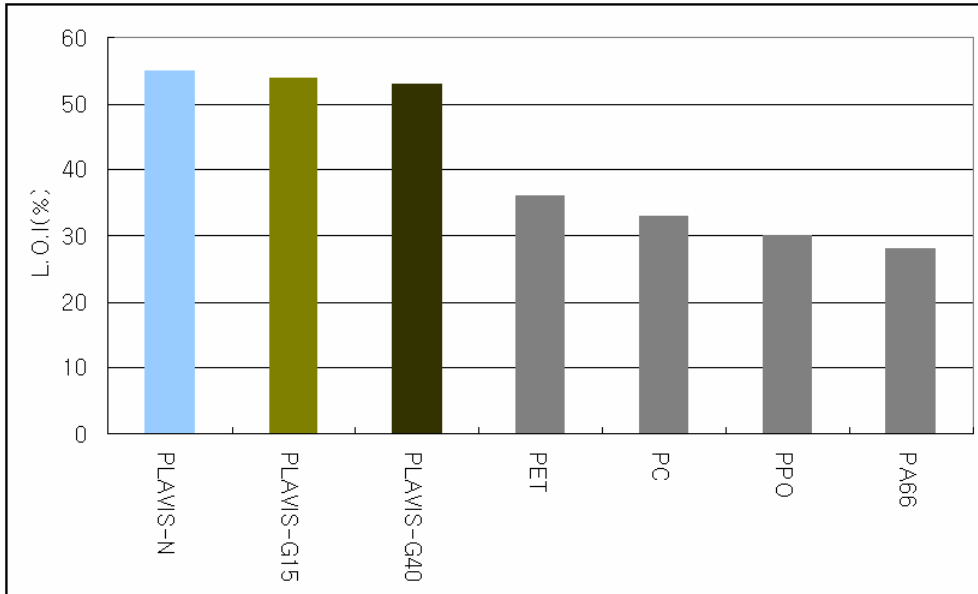


< Figure 8. > 各种材料的热膨胀系数比较 [23~300°C]

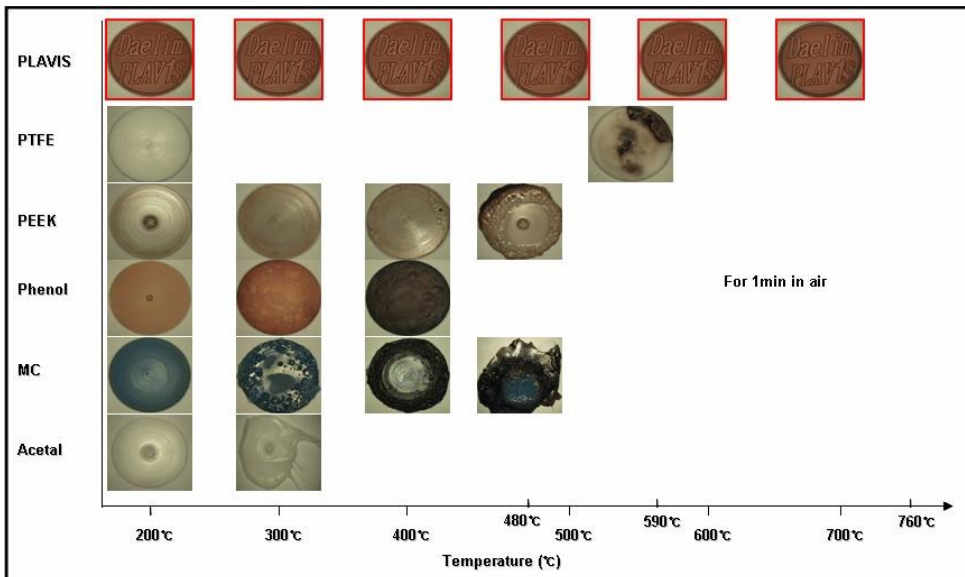
3. 燃烧性

PLAVIS在大气中燃烧时不会产生火花。在空气中燃烧需要最低氧气浓度，各为PLAVIS-N 55%，PLAVIS-G15 54.15%，PLAVIS- G40 53.7%。

大部分工程塑料燃烧所需的氧气浓度，芳香烃聚酯纤维为36%，聚碳酸酯为33%，PPO为30%，尼龙66为28%，可见PLAVIS在高氧的极限条件下，是一种难燃的材料。



< Figure 9. > PLAVIS与各种Enpla的氧气极限指数比较



< Figure 10. > PLAVIS-N在空气中高温下进行试验（1分钟）