

# 氟磷光学玻璃部分色散的研究\*

米庆洲

(中国科学院长春光学精密机械研究所)

## 一、序 言

为了发展特殊色散玻璃新品种,满足光学设计在复、超消色差镜头设计中对光学玻璃的要求;研究玻璃结构组成和部分色散的变化规律,是一项很有意义的工作。

氟磷光学玻璃具有特殊的色散性能,由于该类玻璃的研制难度较大,直到1970年才有商品出售,它对高精度、高质量的镜头设计起了重要作用,因而有第三代光学玻璃之称。

在国内外光学玻璃商品目录中,氟磷光学玻璃已形成氟冕及长冕二大类别,可是对基础氟磷玻璃的折射率、色散、阿贝数的研究工作却远远不如硅酸盐、硼酸盐和磷酸盐玻璃。而有关氟磷玻璃部分色散研究工作,由于该类玻璃极易失透,熔化玻璃时剧烈挥发,对坩埚的侵蚀严重等种种原因,见到报道的还不多。Л. Н. Улюсовская报道过 $\text{Al}(\text{PO}_3)_3\text{-Sr}(\text{PO}_3)_2\text{-NaPO}_3$ 三元系统中引入九种添加化合物对部分色散影响的研究<sup>[1]</sup>。H. Brömer在他的氟磷玻璃新品种研制的专利工作中( $n_D$ 分别为: 1.48、1.53和1.58)曾提供一些有实用价值的部分色散数据<sup>[2~5]</sup>。G. T. Petrovskii等在 $\text{Al}(\text{PO}_3)_3\text{-BaF}_2\text{-AlF}_3$ 系统中( $n_D$ : 1.56)试验了引入十八种添加氟化物对部分色散的影响<sup>[6]</sup>。在中国,干福熹教授于1981年研究了无机玻璃部分色散,提出了较精确的计算无机玻璃部分色散的方法,对结构、组成和部分色散的关系进行了较深入的研究<sup>[7]</sup>。

本工作是以我们自己研制的磷酸盐含量为12~15 mol%的氟冕( $n_D$ : 1.4860,  $\nu_D$ : 81.7,  $\Delta\nu_{g,F}=19.0$ )和特长冕( $n_D$ : 1.528,  $\nu_D$ : 76.7,  $\Delta\nu_{g,F}=14.6$ )配方作基础,研究了近三十种添加物的部分色散数据,根据色散理论讨论了玻璃组成,结构和部分色散的变化规律,利用干福熹教授提出来的部分色散计算体系、计算系数代入计算部分色散公式中作计算,结果和实验数据相一致,从一个方面证明了部分色散计算体系的实用价值性,可以为研制特殊色散玻璃新品种提供理论指导。

## 二、实验方法和结果

在长冕528/767基质玻璃中,引入添加物后,对部分色散 $P_{g,F}=n_g-n_F/n_F-n_C$ 的影响见图1。从图1中可以看出 $\text{Al}(\text{PO}_3)_3$ 、 $\text{Mg}(\text{PO}_3)_2$ 、 $\text{Ba}(\text{PO}_3)_2$ 和 $\text{LaF}_3$ 使玻璃紫外部分色散 $P_{g,F}$ 有所降低。而 $\text{PbF}_2$ 、 $\text{CdF}_2$ 、 $\text{As}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CdO}$ 、 $\text{K}_2\text{TaF}_7$ 使玻璃 $P_{g,F}$ 有明显的增加。 $\text{BaO}$ 对 $P_{g,F}$ 影响不大。 $\text{CdF}_2$ 对 $P_{g,F}$ 的影响远远大于 $\text{CdO}$ 。

收稿日期: 1981年11月2日

\* 本文曾在1981年8月北京召开的国际玻璃讨论会上宣读。

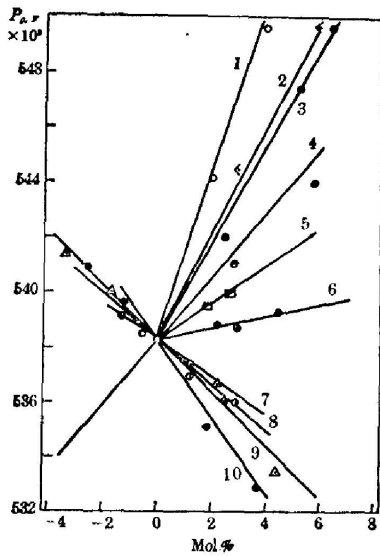


图1 在长冕 528/767 基质玻璃中添加化合物含量和部分色散  $P_{g,F}$  的关系

Fig. 1 Partial dispersion  $P_{g,F}$  against compound content in basic glass

LgSK 528/767

1— $\text{PbF}_2$ ; 2— $\text{CdF}_2$ ; 3— $\text{As}_2\text{O}_3$ ; 4— $\text{CdO}$ ;  
5— $\text{K}_2\text{TaF}_7$ ; 6— $\text{BaO}$ ; 7— $\text{LaF}_3$ ; 8—  
 $\text{Ba}(\text{PO}_3)_2$ ; 9— $\text{Mg}(\text{PO}_3)_2$ ; 10— $\text{Al}(\text{PO}_3)_3$

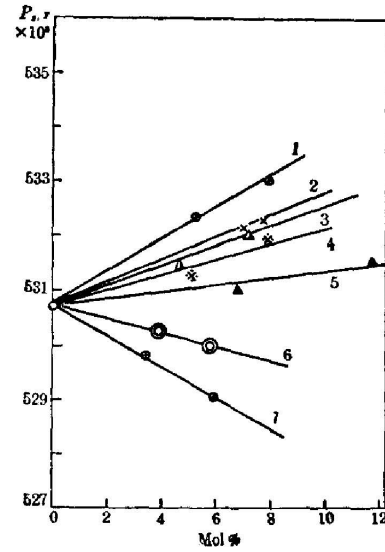


图2 在 FK486/817 基质玻璃中添加化合物含量和部分色散  $P_{g,F}$  的关系

Fig. 2 Partial dispersion  $P_{g,F}$  against compound content in basic glass

FK 486/817

1— $\text{BaF}_2$ ; 2— $\text{CaF}_2$ ; 3— $\text{SrF}_2$ ; 4— $\text{NaPO}_3$ ;  
5— $\text{MgF}_2$ ; 6— $\text{AlF}_3$ ; 7— $\text{P}_2\text{O}_5$

在 FK486/817 基质玻璃中, 分别引入二价主族氟化物、 $\text{AlF}_3$  和  $\text{NaPO}_3$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$  等添加物, 它们对  $P_{g,F}$  的影响见图 2, 从图中可以看出  $\text{BaF}_2$ 、 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{SrF}_2$ 、 $\text{NaPO}_3$ 、 $\text{MgF}_2$  均使玻璃的  $P_{g,F}$  上升。而  $\text{AlF}_3$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$  使玻璃的紫外部分色散  $P_{g,F}$  下降。随着周期数的增加, 二价主族化合物的  $P_{g,F}$  也增加。假若用方程(1)分析确定  $P_{g,F}$  时,

$$P_{g,F} = \text{常数} \times (1/\lambda_s^2 - 3.54) / (1/\lambda_s^2 - 8.11) \quad (1)$$

从该式可知, 随着周期数的增加, 离子半径增大,  $\lambda_s$  增大, 而  $1/\lambda_s^2$  减小, 必然使分式  $(1/\lambda_s^2 - 3.54) / (1/\lambda_s^2 - 8.11)$  增大, 使  $P_{g,F}$  上升。同样道理, 二价副族也有相同的结果, 随着  $\text{ZnF}_2$ 、 $\text{CdF}_2$ 、 $\text{PbF}_2$  周期数的增加, 半径增大(见图 1),  $P_{g,F}$  也增加, 总的影响数值较主族为大, 当每增加一层外电子时, 较主族间的变化数值也大。

在 FK 486/817 基质玻璃中, 分别引入六种添加物, 它们对紫外部分色散  $P_{g,F}$  的影响见图 3。从图中可以看出,  $\text{K}_2\text{TiF}_6$ 、 $\text{PbF}_2$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 、 $\text{As}_2\text{O}_3$  均明显的提高了玻璃的紫外部分色散, 而  $\text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{K}_2\text{SiF}_6$  降低玻璃的紫外部分色散。将图 2 与图 1、图 3 作比较, 二价主族氟化物和  $\text{AlF}_3$  对于  $P_{g,F}$  的影响远比  $\text{As}^{3+}$ 、 $\text{Sb}^{3+}$  化合物及  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Cd}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$  化合物的影响小, 多数不太敏感。

在 FK 486/817 基质玻璃中, 分别引入添加物含量对部分色散  $P_{F,D}$  的影响(见图 4)。它们的数据结果和  $P_{g,F}$  的数据结果趋向相同, 从实验结果来看,  $P_{F,d}$  数据较  $P_{g,F}$ 、 $P_{D,\sigma}$  数据更为准确, 这是由于在  $F$ 、 $d$  谱线上测量折射率是相对准确的, 所以  $P_{F,d}$  的误差也较小。

在 FK 486/817 基质玻璃中, 分别引入添加化合物后, 对部分色散  $P_{D,\sigma}$  的影响见图 5。

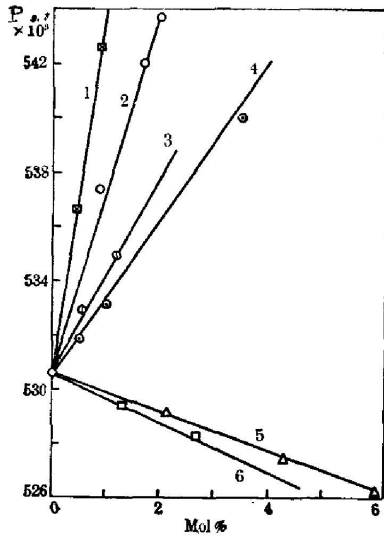


图 3 在 FK 486/817 基质玻璃中添加化合物含量和部分色散  $P_{g,F}$  的关系  
 Fig. 3 Partial dispersion  $P_{g,F}$  against compound content in basic glass FK 486/817  
 1— $K_2TiF_6$ ; 2— $PbF_2$ ; 3— $Sb_2O_3$ ; 4— $As_2O_3$ ; 5— $B_2O_3$ ; 6— $K_2SiF_6$

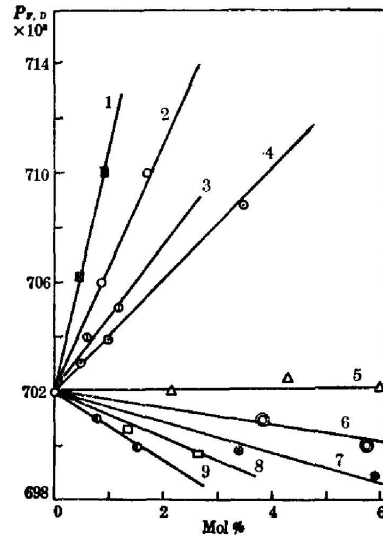


图 4 在 FK 486/817 基质玻璃中添加化合物含量和部分色散  $P_{F,D}$  的关系  
 Fig. 4 Partial dispersion  $P_{F,D}$  against compound content in basic glass FK 486/817  
 1— $K_2TiF_6$ ; 2— $PbF_2$ ; 3— $Sb_2O_3$ ; 4— $As_2O_3$ ; 5— $B_2O_3$ ; 6— $AlF_3$ ; 7— $P_2O_5$ ; 8— $K_2SiF_6$ ; 9— $LaF_3$

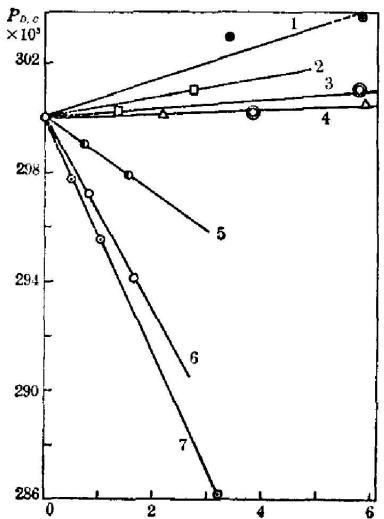


图 5 在 FK 486/817 基质玻璃中添加化合物含量和部分色散  $P_{D,O}$  的关系  
 Fig. 5 Partial dispersion  $P_{D,O}$  against compound content in basic glass FK 486/817  
 1— $P_2O_5$ ; 2— $K_2SiF_6$ ; 3— $AlF_3$ ; 4— $B_2O_3$ ; 5— $LaF_3$ ; 6— $PbF_2$ ; 7— $As_2O_3$

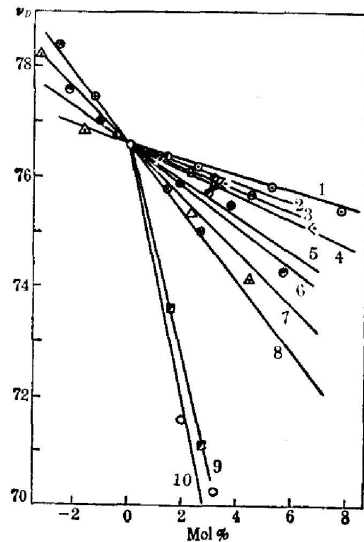


图 6 在长冕 528/767 基质玻璃中添加化合物含量和阿贝数  $\nu_D$  的关系  
 Fig. 6 Abbe-number  $\nu_D$  against compound content in basic glass LgSK 528/767  
 1— $As_2O_3$ ; 2— $LaF_3$ ; 3— $BaO$ ; 4— $CdF_2$ ; 5— $Al(PO_3)_3$ ; 6— $CdO$ ; 7— $Mg(PO_3)_2$ ; 8— $Ba(PO_3)_2$ ; 9— $K_2TaF_7$ ; 10— $PbF_2$

从图 5 可以看出,  $P_{C,D}$  的变化值比上述  $P_{g,F}$  和  $P_{F,D}$  均较小, 而且接近于红外部分色散数值。

在长冕 528/767 玻璃基质上, 分别引入各种添加物含量对阿贝数  $\nu_D$  的影响 (见图 6), 由图中可以看出, 组成和阿贝数  $\nu_D$  之间仍然是线性关系, 二价副族氟化物的  $\nu_D$  刚好和部分色散  $P_{g,F}$ 、 $P_{F,D}$  的趋向相反, 而  $\text{CdF}_2$  较  $\text{PbF}_2$ 、 $\text{ZnF}_2$  有相对高的数值。 $\nu_D$  和结构之间的关系, 可用

$$\nu_D = \text{常数} \times (1/\lambda_s^2) \times n/(n+1), \quad (2)$$

表示, 式中  $n$ ——折射率,  $\lambda_s$ ——紫外本征吸收波长, 则  $\nu_D$  只和紫外本征吸收波长  $\lambda_s$  有关, 也就是主要取决于离子结构, 用图 6 中的  $\nu_D$  值结合图 1 中的  $P_{g,F}$  值, 能够确定玻璃偏离“标准线”的数值, 指导优良特殊色散光学玻璃的研制工作。

从上述的实验结果 (图 1~5) 可以得出: 在结构不变的前提下, 玻璃的部分色散和克分子组成的关系仍为直线关系, 因此部分色散可以用加和法则进行计算<sup>[8]</sup> (色散, 折射率均具有这种加和性<sup>[9]</sup>); 研究玻璃的部分色散时, 测量  $n$  的数值, 必须精确到  $1 \times 10^{-5}$  以上, 才能得到确切的结果; 由于退火和熔炼工艺对实验结果影响较大, 因此要求熔炼工艺基本上一致。

### 三、讨 论

#### 1. 玻璃组成结构和 $P_{\lambda_1, \lambda_2}$ 的关系

部分色散  $P_{g,F} = (n_g - n_F)/(n_F - n_C)$  是由物质的双振子色散方程 (3) 决定的<sup>[7]</sup>:

$$n^2 - 1 = \frac{B'}{\omega_1^2 - \omega^2} + \frac{C'}{\omega_2^2 - \omega^2},$$

$$n^2 = A + \frac{B}{1/\lambda_1^2 - 1/\lambda^2} + \frac{C}{1/\lambda_2^2 - 1/\lambda^2}, \quad (3)$$

其中  $\lambda_1$  为紫外本征吸收波长,  $\lambda_2$  为红外本征吸收波长,  $\omega = 2\pi c/\lambda$  为频率,  $A$  (主要取决于折射率, 和色散无关),  $B$  为振子力 (参加紫外振荡的、对  $\lambda_1$  有用的振子数目, 和色散成反比, 和  $P_{g,F}$  成正比), 主要由分子结构确定, 其次由离子结构和骨架确定。  $C$  为常数。根据上面的公式我们得知,  $P_{g,F}$  和  $\lambda_1^2$  成正比, 而  $\lambda_1$  主要由离子结构, 特别是外层电子结构所确定。也就是与离子的能级、价电子充填态、极化率和形成络合物的离子结构有关。红外本征吸收波长  $\lambda_2$  取决于红外吸收特征, 由骨架振荡所确定。部分色散  $P_{g,F}$  和  $\lambda_2$  及  $C$  均成正比例关系, 因此  $P_{g,F}$  可由  $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ 、 $B$ 、 $C$  来确定。这四项参数与离子结构、分子结构、骨架结构均有关。

同理其它部分色散  $P_{\lambda_1, \lambda_2}$  也可以给出类似的结果。

紫外本征吸收用离子结构中的正、反键来解释是很满意的, 增加  $P_{g,F}$  可增加  $\lambda_1$  和  $B$ , 这可以用增加非桥氧, 减少玻璃生成体来实现。从我们的试验结果 (图 1~5) 可以看出:  $\text{ZnF}_2$ 、 $\text{CdF}_2$ 、 $\text{PbF}_2$  和  $\text{As}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$  以及  $\text{K}_2\text{TaF}_7$ 、 $\text{Nb}_2\text{O}_5$  等均能明显地增加玻璃的部分色散值。干福熹教授把它归结为具有  $s^2d^{10}$ 、 $d^{10}$  电子层的化合物产生内部的电子跃迁。在近紫外区由于电子跃迁吸收, 从而使部分色散  $P_{g,F}$  上升。由于阴离子电子受核束缚较阳离子为弱, 引入玻璃后能较敏感地影响  $P_{g,F}$  值。这可以由长冕玻璃较冕玻璃有明显的  $P_{g,F}$  之变化, 以及在图 1 中, 克分子含量在 5%,  $\text{CdO}$  和  $\text{CdF}_2$  之差有 0.002 的灵敏变化等事实来说明。

玻璃生成体一般具有较低的部分色散,但在尽量少的玻璃生成体条件下,它们对部分色散的影响是  $\text{Ge} > \text{P} > \text{B}$  (四面体),  $> \text{Si} > \text{B}$  (三角体),这是因为玻璃网络结构决定了  $\lambda_2$  红外本征吸收。 $\lambda_2$  增大损坏了红外部分色散的提高,而有利于紫外部分色散的提高。II、III 族化合物对部分色散的影响比 I 价各化合物大或相当,但因 II、III 族化合物有较大的阿贝数被选用为制作特长冕类玻璃的组成。这已由泉谷彻朗<sup>[10]</sup>在  $10\text{BaO} \cdot 5\text{M}_{m/n}\text{O} \cdot 85\text{B}_{2/3}\text{O}$  系统中进行了讨论(见该文献图 3),即当  $\lambda_1$  或  $\lambda_2$  不变、增加  $f_0 N_1$  或  $B$  时,在同周期条件下结果将使  $P_{i,g}$ 、 $P_{g,F}$  有所提高。

## 2. 关于部分色散计算的讨论

干福熹教授在总结和研究了国内外研究工作后,指出了单振子紫外振荡方程的不足,从而建立和引入了紫外、红外振荡吸收的色散理论方程(3),提出了精度高的计算部分色散新体系<sup>[8]</sup>,利用双振子色散方程进行了多元线性回归分析,确定了计算参数  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$  及部分色散计算系数来计算部分色散,比用单振子色散方程计算结果提高一个数量级的精度。

这一性质仍然是利用加和公式来进行计算的,

$$P_{\lambda_1, \lambda_2} = \sum_i (\bar{P}_{\lambda_1, \lambda_2})_i \times r_i \quad (4)$$

式中  $P_{\lambda_1, \lambda_2}$  为部分色散值,  $\bar{P}_{\lambda_1, \lambda_2}$  为添加物的部分色散计算系数,  $r_i$  为克分子分数,共给出了近 35 种化合物的  $\bar{P}_{i,g}$ 、 $\bar{P}_{g,F}$ 、 $\bar{P}_{F,D}$ 、 $\bar{P}_{C,i}$  的计算系数,根据该计算系数,利用方程(4)进行计算,和我们近 30 种化合物的实验数据相比较,可以得出理论计算数据与我们的实验数据相吻合。误差不超过 0.3%,即在计算体系给出的误差范围以内。计算引入添加物的误差见表 1~3,这些数据可以证明,该计算体系满足使用要求,有实用价值,符合客观实际,能为研究新品种光学玻璃部分色散提供理论指导和依据。

氟磷玻璃的部分色散和组成之间的关系是:对阴离子部分色散的影响,较阳离子为大,玻璃生成体和中间体对部分色散的影响仅次于阴离子,它们的排列顺序是  $\text{Sb} > \text{As} > \text{Ge} > \text{Al} > \text{P} > \text{Si} > \text{B}$ ;在网络外体中,II 价主族的影响大于 I 价主族的,惰性电子对化合物等的影响顺序是  $\text{Pb} > \text{Cd} > \text{Zn}$ ,价电子高配位数大的化合物以  $\text{Nb}^{5+}$  为好。

表 1 在 FK 486/817 基质玻璃上计算部分色散  $P_{g,F}^*$  的误差

Table 1 Error of Partial dispersion  $P_{g,F}^*$  computed in basic glass FK 486/817

名 称	$\text{BaF}_2$		$\text{SrF}_2$		$\text{CaF}_2$		$\text{MgF}_2$		$\text{AlF}_3$	
添加物 克分子 %	5.23	7.9	4.7	7.1	6.96	7.7	6.85	13.4	3.85	5.78
$\Delta P_{g,F} \times 10^3$	0.7	1.0	-0.4	-0.4	0.9	2.0	-0.4	-0.3	-0.1	-0.5

表 2 在 FK 486/817 基质玻璃上计算部分色散  $P_{\lambda_1, \lambda_2}$  的误差

Table 2 Error of Partial dispersion  $P_{\lambda_1, \lambda_2}$  computed in basic glass FK 486/817

名 称	$\text{P}_2\text{O}_5$		$\text{B}_2\text{O}_3$		$\text{As}_2\text{O}_3$		$\text{Sb}_2\text{O}_3$		$\text{AlF}_3$	
添加物 克分子 %	3.4	5.29	2.15	4.30	1.01	3.5	0.59	1.18	3.85	5.78
$\Delta P_{g,F} \times 10^3$	-0.6	-1.0	-1.5	-3.3	-0.7	-1.7	-0.1	0.3	0.1	-0.5
$\Delta P_{F,D} \times 10^3$	-1.4	-1.8	0.1	0.5	0.6	2.3	0.7	0.7	-0.82	-1.88

表3 在 Lg SK 528/767 基质玻璃上及 FK 486/817 玻璃计算部分色散  $P_{g,F}$  的误差  
 Table 3 Error of Partial dispersion  $P_{g,F}$  computed in basic glass LgSK 528/767  
 and in Frouic Crown FK 486/817

名 称	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		CaO		BaO		PbF <sub>2</sub>		FK 486/817
	添加物	克分子 %	5.78	2.74	2.5	4.5	5.0	10	
$\Delta P_{g,F}^{**} \times 10^3$	-3.8	-6.9	0.8	2.8	-0.5	-0.3	$\pm 1.5$	$\pm 3.0$	-2.85

\*  $P_{g,F} = (n_g - n_F) / (n_F - n_C)$  等等。

\*\*  $\Delta P_{g,F} = P_{g,F}(\text{实}) - P_{g,F}(\text{理})$

$P_{g,F}(\text{理})$  为用公式(4)计算理论值,  $P_{g,F}(\text{实})$  为我们的试验数值。

## 四、结 论

进行了氟磷光学玻璃 FK 486/817, Lg SK 528/767 部分色散的研究, 初步结论如下:

(1) 在二种磷酸盐含量小于 15 mol % 的基质玻璃中, 得出了 As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CdF<sub>2</sub>、BaF<sub>2</sub>、Al(PO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 等 20 余种添加物和部分色散的关系, 对研制特殊部分色散新品种光学玻璃有指导意义。

(2) 导出部分色散和紫外振荡特征吸收波长及振子力成正比关系。探讨了离子结构、分子结构对部分色散的影响。能够指出玻璃的密度和折射率和部分色散的关系不大。

(3) 通过试验, 验证了干福熹教授建立的部分色散体系的准确性, 得出的试验结果和理论计算结果数据是一致的, 有实用价值, 对设计校正玻璃部分色散和选择研制新品种特殊色散光学玻璃有指导意义。

## 参 考 文 献

- [1] Л. Н. Уросовская; *Оптико-мех. промш.* 1974, **41**, № 11, 23.
- [2] H. Broemer, N. Meinert; U. S. P., 1976, 3954484.
- [3] H. Broemer, N. Meinert; U. S. P., 1977, 4040846.
- [4] ハイソツ. プレーメル等; 特许, 1976, 51-25365.
- [5] ハイソツ. プレーメル等; 特许, 1977, 52-43852.
- [6] G. T. Petrovskii, *Soviet J. Glass Phys. Chem.*, 1979, **5**, No. 1, 85.
- [7] 私人通信.
- [8] 干福熹等; 《中国科学》, 1974, **7**, No. 4 (Apr), 351.
- [9] 干福熹等; 《激光》, 1979, **6**, No. 4 (Apr), 12.
- [10] S. Hirota, T. Izumitani; *J. Non-cryst. Solids*, 1978, **29**, 109.

## Research on the partial dispersions of optical fluorophosphate glasses

MI QINGZHOU

(Changchun Institute of Optics and Fine Mechanics, Academia Sinica)

(Received 2 November 1981)

### Abstract

Lg SK 528/767 ( $\Delta\nu_{g,F} = 14.6$ ) and FK 486/817 ( $\Delta\nu_{g,F} = 19.0$ ) are taken as the

## 我国著名科学家龚祖同教授荣获 1981 年度 Photo-Sonics 成就奖

美国电影和电视工程学会颁发的 Photo-Sonics 成就奖, 其前身为杜邦金质奖章, 1975 年易名。该奖建于 1960 年, 其目的是表彰在摄影仪器和高速摄影领域中有杰出贡献的科技人员。我国著名科学家龚祖同教授荣获该成就奖的 1981 年度奖。这也是我国科学家第一次获得该成就奖。



图 1 龚祖同教授  
Prof. Gong Zutong

龚祖同教授 1904 年出生于上海市浦东。1918 年至 1926 年攻读于江苏省立第一师范学校, 1926 年考入清华大学物理系。大学毕业后, 留校任教两年, 后又进入清华研究院, 在赵忠尧教授指导下研究了两年核物理。

1934 年 9 月龚祖同教授公费留学德国攻读应用光学。

1936 年, 他毕业于柏林工业大学(现改名为西柏林技术大学), 获得了优越毕业生的荣誉和特准工程师的称号。之后, 他开始准备博士论文。在博士学位工作行将结束之际, 国内抗日战争爆发, 龚祖同教授毅然放弃博士学位的答辩, 回国组建我国第一个光学工厂, 开创了中国的应用光学事业。

新中国成立后, 龚祖同教授于 1950 年应我国著名科学家王大珩教授的邀请, 参加了中国科学院仪器馆(即今中国科学院长春光学精密机械研究所)的筹建工作, 负责领导研制光学玻璃, 并于 1953 年春节熔炼出中国第一炉光学玻璃。

(下转第 251 页)

---

compositions of the base glasses in our work. The effects of about 30 compounds such as fluorides, phosphates, etc. on the partial dispersions have been studied and the quantitative results have been obtained.

Finally according to Sellmeir's dispersive theory, the relationship between the partial dispersions and components of the optical fluorophosphate glasses has been discussed with dispersive equations, and satisfactory results have been obtained. The partial dispersive coefficients given by Gan Fuxi were substituted into the formula for computing the resultant partial dispersions of the glasses. We found that the computed results corresponds to our experimental data. The results proved that the computing system is valuable and can provide theoretical basis for developing new types of glasses with anomalous partial dispersions.