



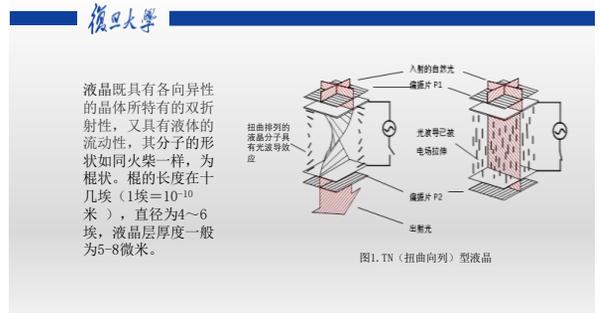
1



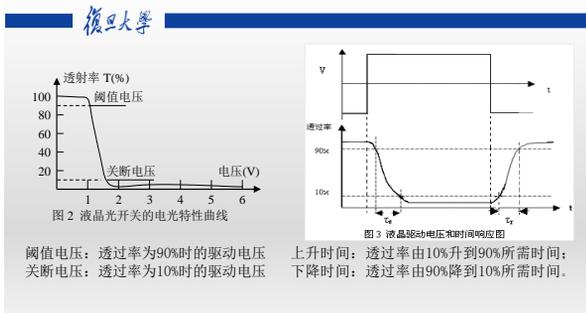
2



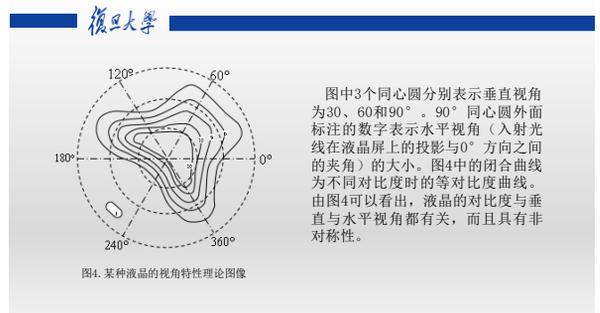
3



4



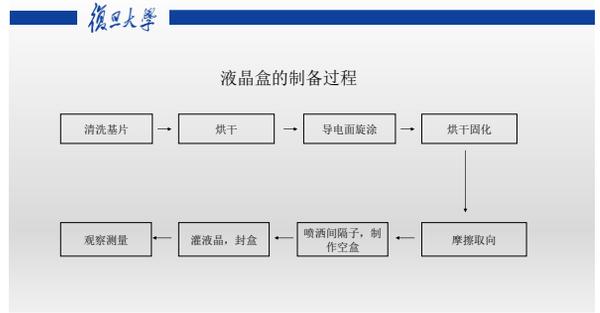
5



6



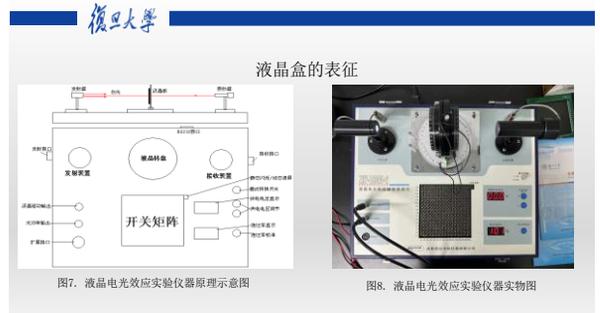
7



8



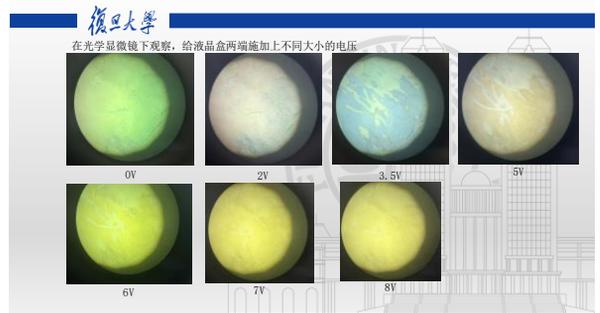
9



10

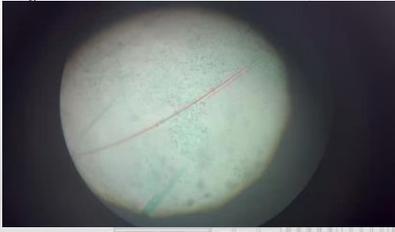


11



12

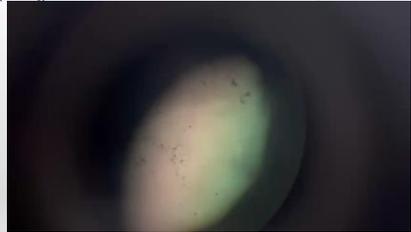
復旦大學



水平取向液晶盒在不同电压下的光学特性

13

復旦大學



垂直取向液晶盒在不同电压下的光学特性

14

復旦大學

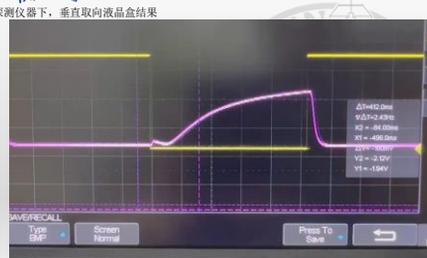
在探测仪器下，水平取向液晶盒结果



15

復旦大學

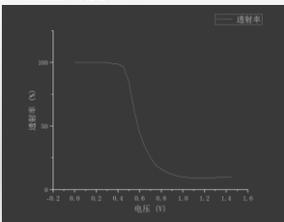
在探测仪器下，垂直取向液晶盒结果



16

復旦大學

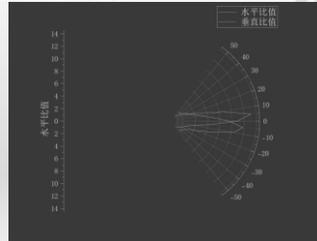
垂直取向液晶盒，其光电特性曲线



17

復旦大學

垂直取向液晶盒，其角度特性



水平方向与垂直方向的角度取向都在 $\pm 10^\circ$

18

试探究液晶盒间隔厚度对液晶盒质量的影响

分别用纸巾和实验用的拭纸对站上间隔子的液晶盒玻璃片进行擦拭



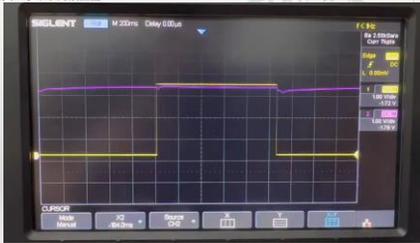
19

纸巾擦拭（垂直取向液晶盒）



20

拭纸擦拭（水平取向液晶盒）



21

利用螺旋测微计，分别测量液晶盒的厚度以及构成液晶盒的两片玻璃的厚度，做差后得到对应的差值一表征间隔子与液晶层的厚度

	未擦拭	纸巾擦拭	拭纸擦拭
总厚度/mm	2.264	2.245	2.264
玻璃片1厚度/mm	1.115	1.118	1.134
玻璃片2厚度/mm	1.137	1.215	1.134
差值/mm	0.012	-0.087	-0.003

22

实验结果分析

5.1.2 盒厚对响应速度的影响

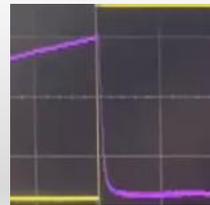
响应速度是液晶显示器对输入信号反应的速度，即像素由暗转亮或由亮转暗所需要的时间^[20]。

响应时间的快慢决定了显示器在显示高速移动画面时是否流畅，是否有残影等。

下面我们研究响应速度的影响因素，以下为响应速度的公式，其中 T_r 为液晶上升时间， T_f 为液晶下降时间， r 为液晶材料的黏滞系数， d 为液晶盒厚， V 为液晶盒驱动电压， ϵ 为液晶材料的介电系数。从公式中我们发现，响应时间和液晶盒厚有非常强的关联性，当盒厚上升时，液晶的上下下降时间均会大幅上升。

$$r_{up} = \frac{\gamma}{\epsilon_0 \Delta \epsilon (V - K_{90} (\frac{\pi}{d})^2)} \quad r_{down} = \frac{\gamma}{K_{90}} \quad (5-1)$$

23



擦拭之后的液晶盒的下降时间明显变短，说明擦拭之后较未擦拭的液晶盒的盒厚下降，与理论预期符合。

24

復旦大學

Thank you!

25

復旦大學

参考文献

- 1) <http://phy1ab.fudan.edu.cn/doku.php?id=exp:led:start>
- 2) 周华. 盒厚控制工艺对液晶显示器件光电特性影响的研究[D]. 上海: 上海交通大学, 2014.
- 3) 袁顺东, 王世燕, 王殿生. 液晶电光效应的实验研究[J]. 物理实验, 2014, 34 (04): 1-4+10.

26