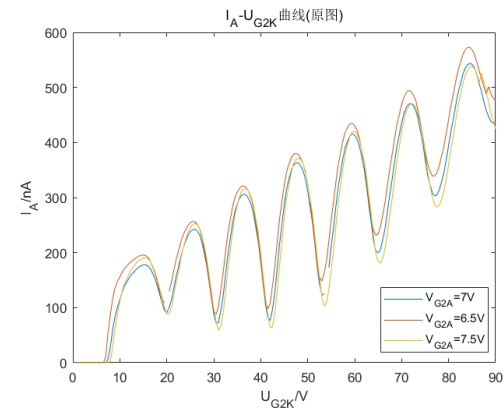
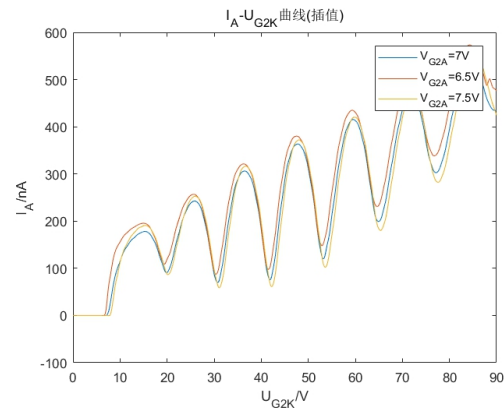


三. 数据处理

Matlab 处理画出原始数据曲线，插值得到平滑后曲线图

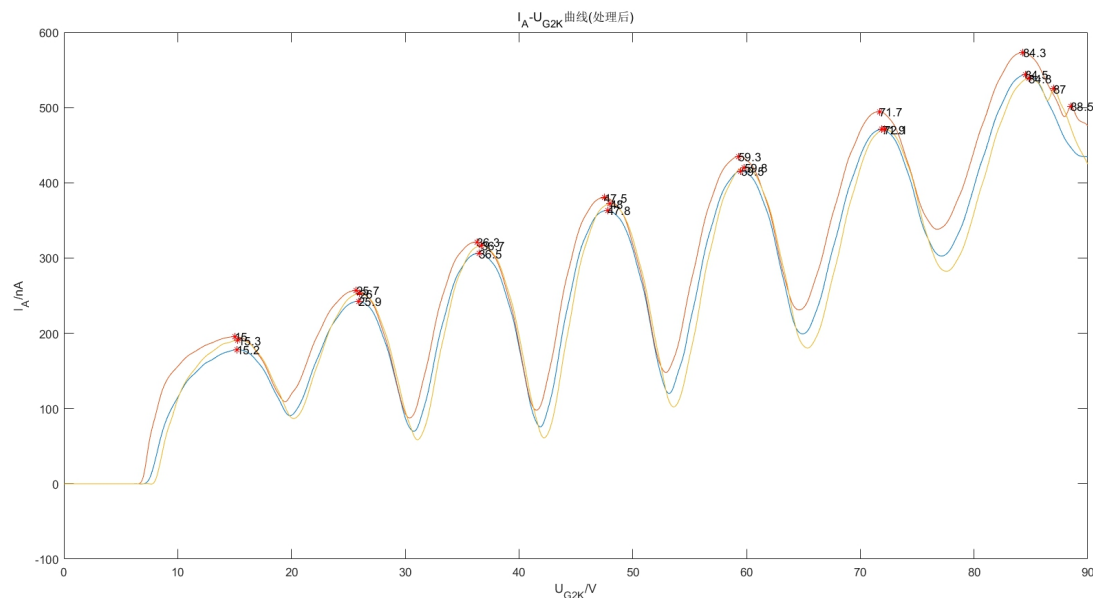


图表 1 原始图



图表 2 平滑后图

提取极值点得到



图表 3 极值点位图

得到三条曲线的极值点（峰值）：（单位/V）

1	15.2	25.9	36.5	47.8	59.5	71.9	84.5
2	15	25.7	36.3	47.5	59.3	71.7	84.3
3	15.3	26	36.7	48	59.8	72.1	84.8

逐差法求得：

三条曲线数据点阶差分别为 11.5250 11.5250 11.5583 故平均为 11.536V

最小二乘法：

利用 matlab,用[1,2,3,4,5,6,7]与每组数据做拟合,得到的斜率分别为 11.5321 11.5321 11.5643 平均即为所求：11.543V

#### 四. 实验结论及现象分析

$I_A - U_{G2K}$  图像如前示图表 1~3 所示;

逐差法求得的氩原子的第一激发电位为 11.536V

最小二乘法求得的氩原子的第一激发电位为 11.543V

结果分析:

本次实验在误差允许范围内用两种不同的处理方法较为准确地得到氩原子的第一激发电位。

#### 五. 讨论问题

问题一:

总体上来说,  $U_{G2K}$  越大, 到达阳极的电子占总数目的比例越大, 且速度越大, 被反向拒斥

电压阻碍回来的电子书越少, 故  $U_{G2K}$  越大, 谷波电流也越大。

问题二:

拒斥电压越大, 曲线下移。

理由: 反向拒斥电压为加在板极 A 及栅极 G 的反向电压, 当电子穿过栅极后, 拒斥电压将起阻碍电子到达板极的作用。拒斥电压越大, 则穿越栅极想要到达板极的电子所需动能越大, 则在其余条件相同的情况下, 单位时间到达板极的电子数减小,  $I_A$  减少, 曲线下移。

	—7	—6.5	—7.5		—7	—6.5	—7.5		—7	—6.5	—7.5		—7	—6.5	—7.5
vg2k/V	i/nA	i/nA	i/nA	vg2k/V	i/nA	i/nA	i/nA	vg2k/V	i/nA	i/nA	i/nA	vg2k/V	i/nA	i/nA	i/nA
0.5	0	0	0	25.5	241.7	256.7	250.8	50.5	283.5	291.6	298.6	75.5	342.1	362.5	348.1
1	0	0	0	26	242.5	256.1	252.9	51	255.1	261.1	270.6	76	324.4	349.1	323.9
1.5	0	0	0	26.5	239	251.2	250.3	51.5	216.5	220.4	232.3	76.5	309.5	339.5	301.9
2	0	0	0	27	232	242.9	244	52	175.6	179.7	190.7	77	303	339.1	287.4
2.5	0	0	0	27.5	218	227.2	230.5	52.5	143.7	155.4	155	77.5	304.5	344.8	282.5
3	0	0	0	28	197.8	204.9	210.7	53	122.2	148.2	119	78	313.6	357.5	285.6
3.5	0	0	0	28.5	176.2	181.4	189.2	53.5	125.3	162.3	102.6	78.5	328.8	375.4	297.0
4	0	0	0	29	146.9	150.2	159.5	54		184.9	108.8	79	345.6	393.2	311.7
4.5	0	0	0	29.5	116.6	118.5	128.1	54.5	172.8	221.1	133.1	79.5	369.1	417	334.1
5	0	0	0	30	87.9	93.6	96.9	55	211.4	260	169.2	80	394.8	442.3	360.2
5.5	0	0	0	30.5	72.2	88	74.3	55.5	245	292	203.9	80.5	420.8	467.4	387.9
6	0	0	0	31	72.6	101.9	58.7	56	283.8	328.4	247.7	81	442.3	487.5	411.2
6.5	0	0	0	31.5	93.8	132.7	66.6	56.5	319.7	360	290.1	81.5	467.2	510.5	439.3
7	0	10.7	0	32	121.1	163.2	89.2	57	345.5	382	321.1	82	490	530.7	465.7
7.5	6.4	56.2	0	32.5	158.9	201.1	127.4	57.5	371.5	403.5	354.4	82.5	506.2	545.0	485.1
8	29.9	88	3.5	33	196.1	235.3	168.9	58	391.1	418.9	380.5	83	522.4	558.7	505.2
8.5	60.9	117.2	30.9	33.5	224.2	259.4	202.8	58.5	402.9	427.8	397.3	83.5	534.5	568.2	521.2
9	84.7	136.5	65.1	34	252.7	282.9	238.3	59	412.1	433.8	411.5	84	540.9	572.5	530.8
9.5	101.2	147.6	88.1	34.5	274.6	300	267.6	59.5	415.5	434.7	419.2	84.5	544.1	573.0	537.4
10	114.7	155.8	112.5	35	287.8	309.7	286	60	413.1	430.2	420.1	85	541.9	568.2	538.3
10.5	128.7	164.4	130.1	35.5	298.8	317.3	302.3	60.5	406.7	422.4	415.9	85.5	535.7	560.1	534.5
11	139.5	171.1	142.8	36	304.7	320.8	312.1	61	393.5	407.5	404.8	86	523.2	546.2	524.6
11.5	146.6	175.6	152.2	36.5	306.2	320.8	316	61.5	374	386.3	387.0	86.5	506.9	530.3	509.3
12	154.3	180.3	162.0	37	303.8	317.1	315.6	62	353	363.9	367.1	87	492	516.7	525
12.5	160.8	184.4	169.9	37.5	296.6	308.9	309.7	62.5	322.6	331.5	337.8	87.5	474.3	500.9	509.7
13	164.7	187.3	175.3	38	286.4	297.8	300.2	63	287.2	294.7	303.1	88	458	487.8	493.7
13.5	169.6	190.5	180.9	38.5	268.5	278.6	282.9	63.5	255.5	265.2	270.7	88.5	447.1	501.7	473.4
14	173.5	193.2	185.8	39	243.9	252.3	258.9	64	222.3	240.7	231	89	438.3	488.3	453.9
14.5	175.9	194.7	187.7	39.5	218	224.5	233.4	64.5	203.4	231.4	198.3	89.5	435	480.7	439
15	177.9	195.6	190.3	40	182.1	186.2	197.6	65	199.3	233.7	183.6	90	434.6	475.6	424.7
15.5	177.9	194.4	190.7	40.5	143.7	145.8	158.2	65.5	206.2	247.1	180.8				
16	175.7	191.2	188.9	41	106.2	110.8	118.3	66	224.3	270	190.9				
16.5	170.7	184.3	183.9	41.5	82.6	97.8	88	66.5	245.6	292.9	208.5				
17	162.3	173.6	175	42	76.6	107.9	63.6	67	275.8	323.4	237.2				
17.5	152.8	162.6	165	42.5	97	139.2	65.4	67.5	307.5	354.4	270.5				
18	139	146.6	150.4	43	126.9	173.9	88.6	68	334	379.6	299.3				
18.5	123.2	129	133.5	43.5	170.7	218.6	129.3	68.5	365.3	407.7	334.4				
19	109.2	115.9	118.3	44	215.4	261.4	177	69	393.3	433.3	367.6				
19.5	94.7	109.1	100.3	44.5	250.0	292.2	217.1	69.5	414.1	450.7	392.5				
20	91		87.7	45	286.4	323	261.8	70	435.6	468.9	419.1				
20.5	99.6	129.7	89.0	45.5	315.3	346.3	298.9	70.5	452.5	482.5	441.1				
21	114	146.8	100.5	46	333.4	360.5	323.4	71	464.1	491.1	457.2				
21.5	135	167.6	121.5	46.5	349.4	372.2	345.8	71.5	469.6	494.3	465.9				
22	156.6	187.8	146.0	47	359.0	378.5	361.5	72	471	493.2	471				
22.5	174.1	203.3	166.4	47.5	362.8	380.2	369	72.5	466.4	486.3	469.7				
23	193.1	219.4	189.5	48	362.9	378.1	372.2	73	458.1	476.2	463.7				
23.5	209.1	232.4	209.1	48.5	357.7	371.3	369.2	73.5	442.5	458.2	450.3				
24	220.2	241.2	222.8	49	349.1	361.8	361.9	74	421	434.7	430.8				
24.5	230.7	249.2	236.1	49.5	333.8	345	347.4	74.5	398.8	411.8	410.1				
25	238.0	254.5	245.6	50	312.0		326.4	75	369.3	384.5	380.1				

## 附录：原始代码

```

%事先导入数据表格
load data.mat
%表格形式转成 double
b=table2array(data);
%提取 x , y 数据
x=b(:,1);
y=[b(:,2),b(:,4),b(:,6)];
%原图
figure
plot([x,x,x],y)
xlabel('U_{G2K}/V')
ylabel('I_{A}/nA')
title('I_{A}-U_{G2K} 曲线(原图)')
legend('V_{G2A}=7V','V_{G2A}=6.5V','V_{G2A}=7.5V')
%给部分未测得的 y 值插值, 此取两端平均值
for j=1:3
    for i=1:180
        if isnan(y(i,j))==1
            y(i,j)=0.5*(y(i-1,j)+y(i+1,j));
        end
    end
end
%整体插值
x1=(0:0.1:90)';
y1(:,1)=interp1(x,y(:,1),x1,'spline');
y1(:,2)=interp1(x,y(:,2),x1,'spline');
y1(:,3)=interp1(x,y(:,3),x1,'spline');
%平滑后图
figure
plot([x1,x1,x1],y1)
xlabel('U_{G2K}/V')
ylabel('I_{A}/nA')
title('I_{A}-U_{G2K} 曲线(插值)')
legend('V_{G2A}=7V','V_{G2A}=6.5V','V_{G2A}=7.5V')

%求极值
figure
plot([x1,x1,x1],y1)
xlabel('U_{G2K}/V')
ylabel('I_{A}/nA')
title('I_{A}-U_{G2K} 曲线(处理后)')
hold on;

ans=zeros(7,3);
p=1;

for j=1:3
    for i=2:length(y1)-1
        if y1(i,j)>10&y1(i,j)>= y1(i-1,j)&
            y1(i,j)>= y1(i+1,j)
            plot(x1(i),y1(i,j),'R*');
            str=num2str(x1(i));
            text(x1(i),y1(i,j),str);
            if p<=7
                ans(p,j)=x1(i);
                p=p+1;
            end
        end
    end
end
p=1;
end
%最小二乘法
temp=(1:7)';
Pfinal=[];
for i=1:3
    P=polyfit(temp,ans(:,i),1);
    Pfinal=[Pfinal;P];
end
average=(Pfinal(1,1)+Pfinal(2,1)+Pfinal(3,1))/3

```