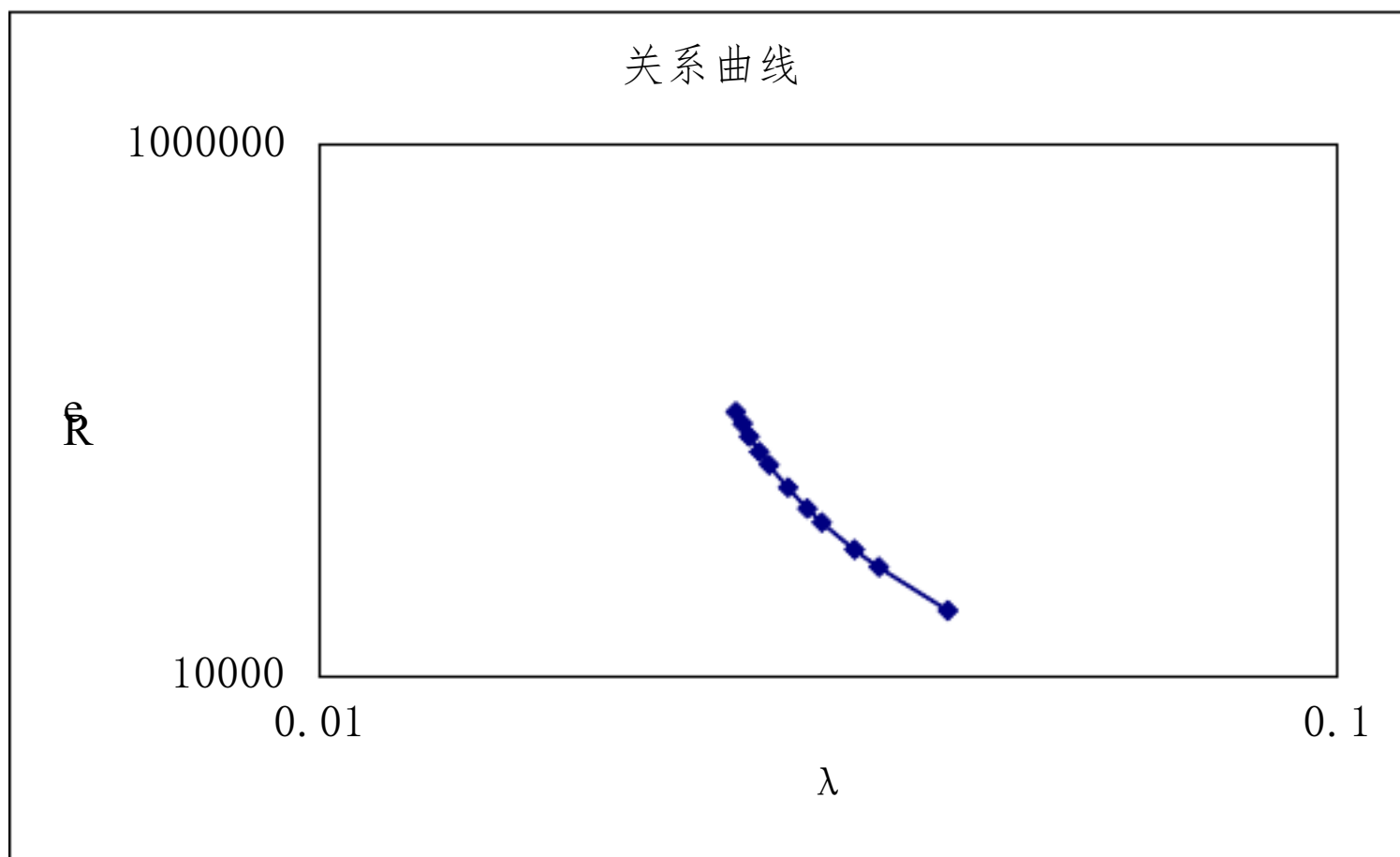


试验设计与数据处理课后习题答

第二章习题答案

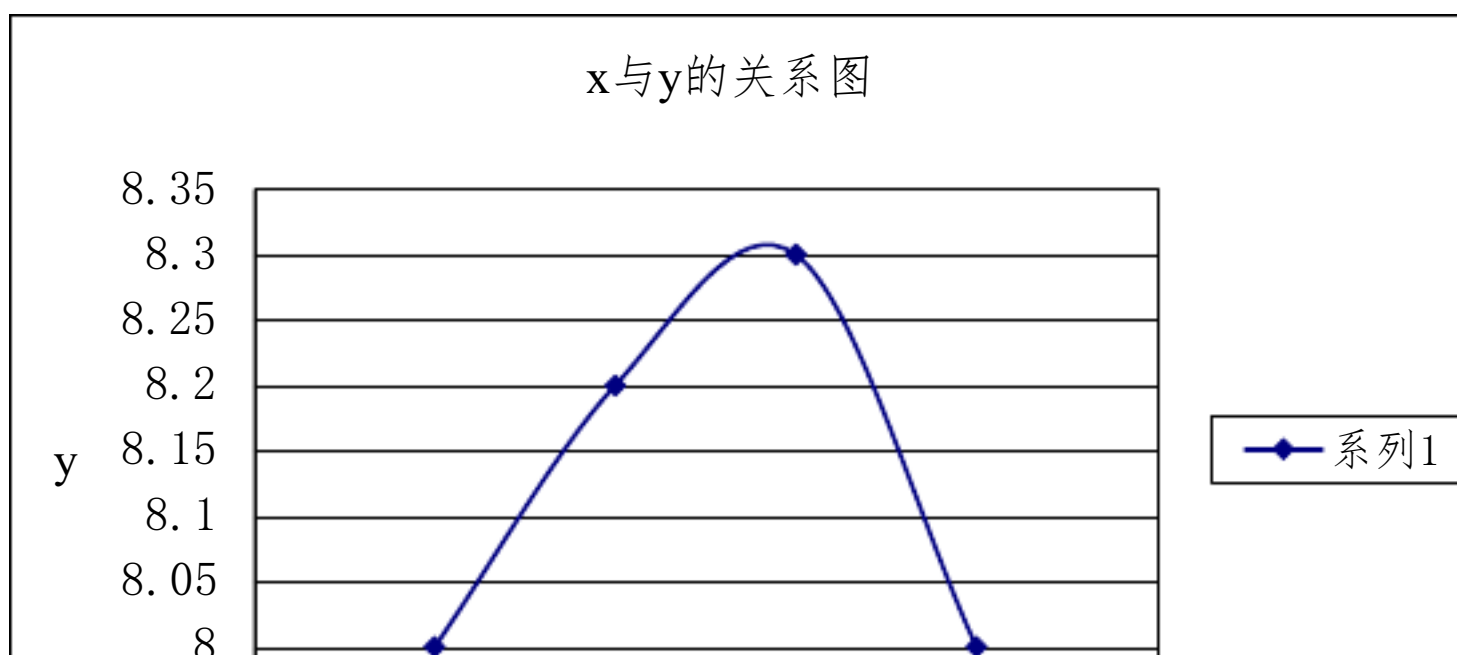
2.1

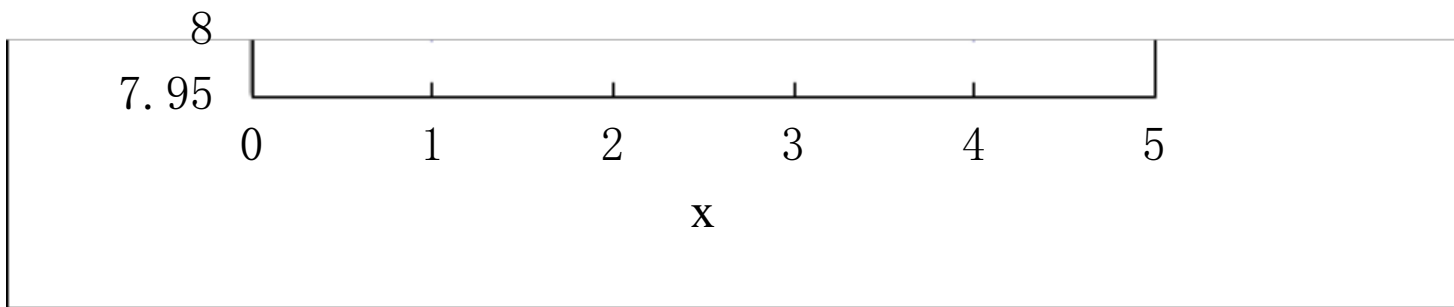
λ	0.0415	0.0355	0.0336	0.0312	0.0302	0.0289	0.0277
Re	17500	25500	29700	37600	42400	50900	61800



2.2

x	1	2	3	4	$M_x=1/\Delta$ x=20mm
y	8	8.2	8.3	8	$M_y=1/\Delta$ y=5mm





2.3

发酵时间

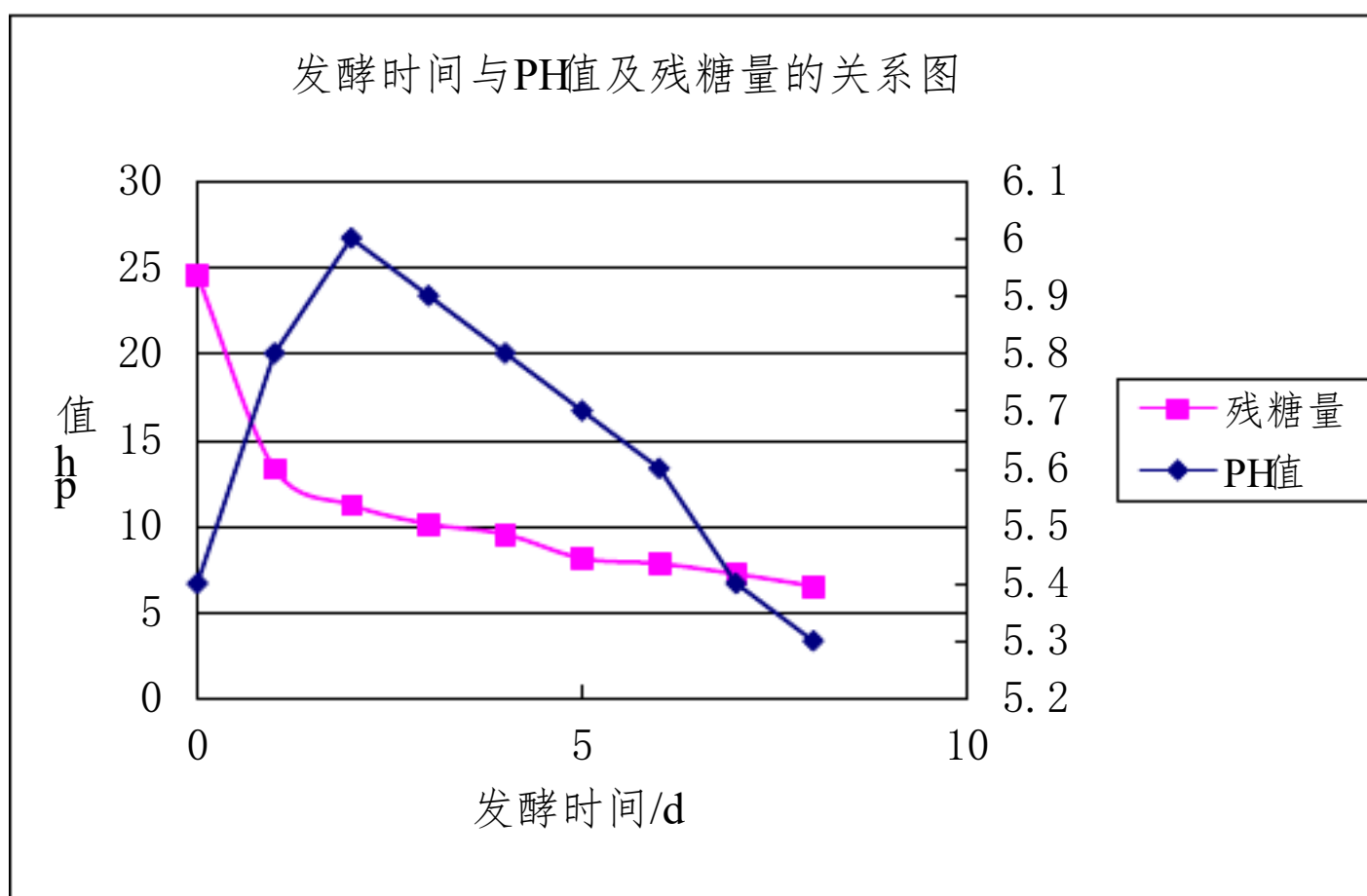
/d

PH

残糖量/

g/l

0	1	2	3	4	5
5.4	5.8	6	5.9	5.8	5.7
24.5	13.3	11.2	10.1	9.5	8.1



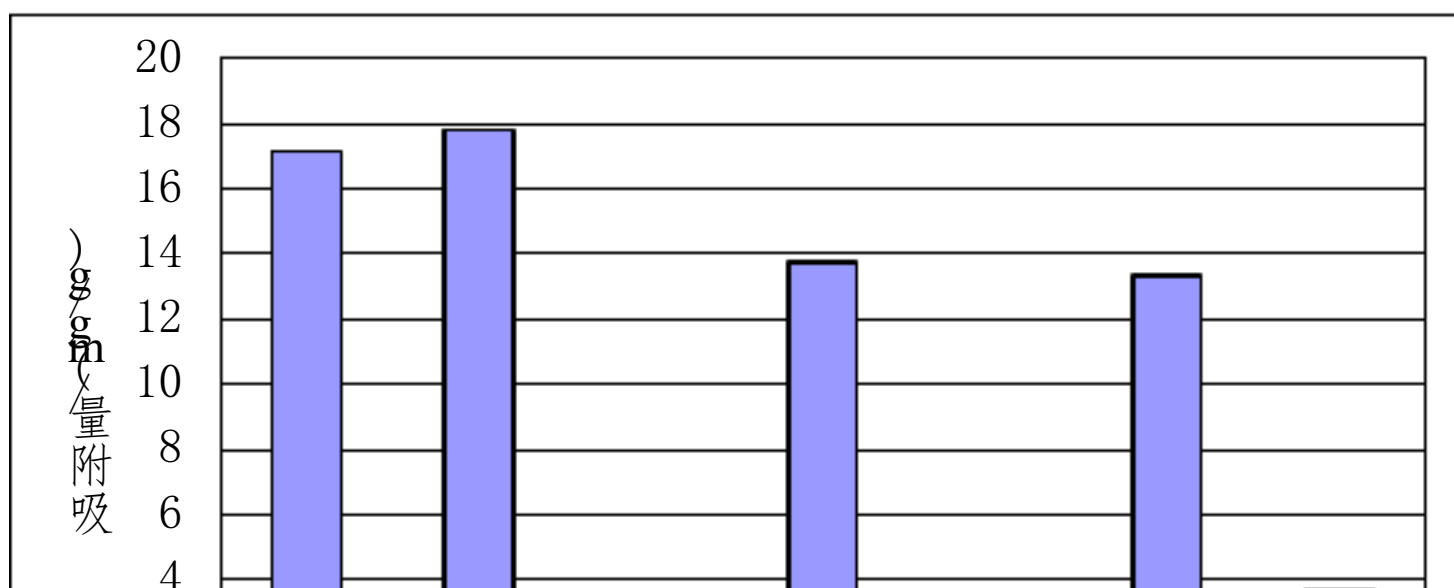
2.4

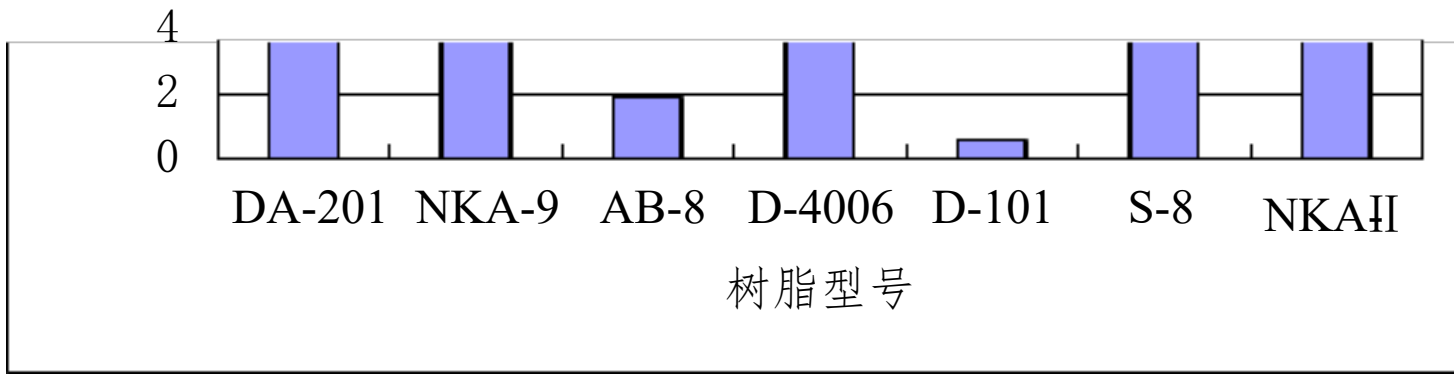
树脂型号

吸附量

/(mg/g)

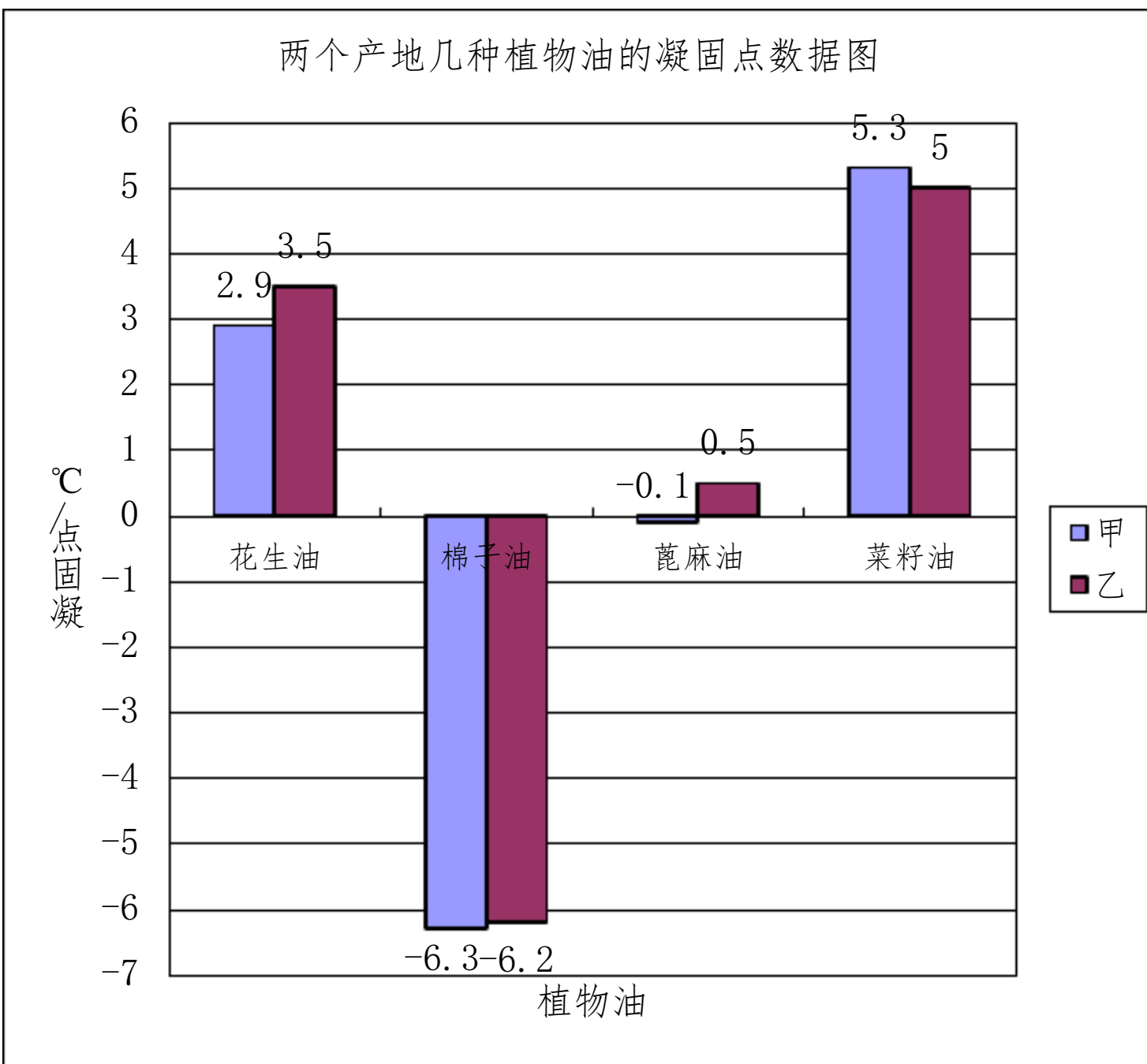
DA-201	NKA-9	AB-8	D-4006	D-101	S-8	NKA-II
17.14	17.77	1.87	13.71	0.55	13.33	3.67





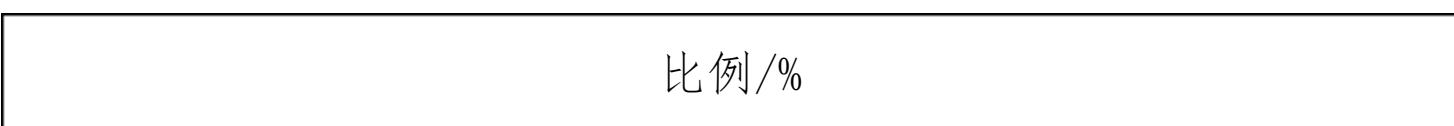
2.5

植物油	凝固点/°C	
	甲	乙
花生油	2.9	3.5
棉子油	-6.3	-6.2
蓖麻油	-0.1	0.5
菜籽油	5.3	5

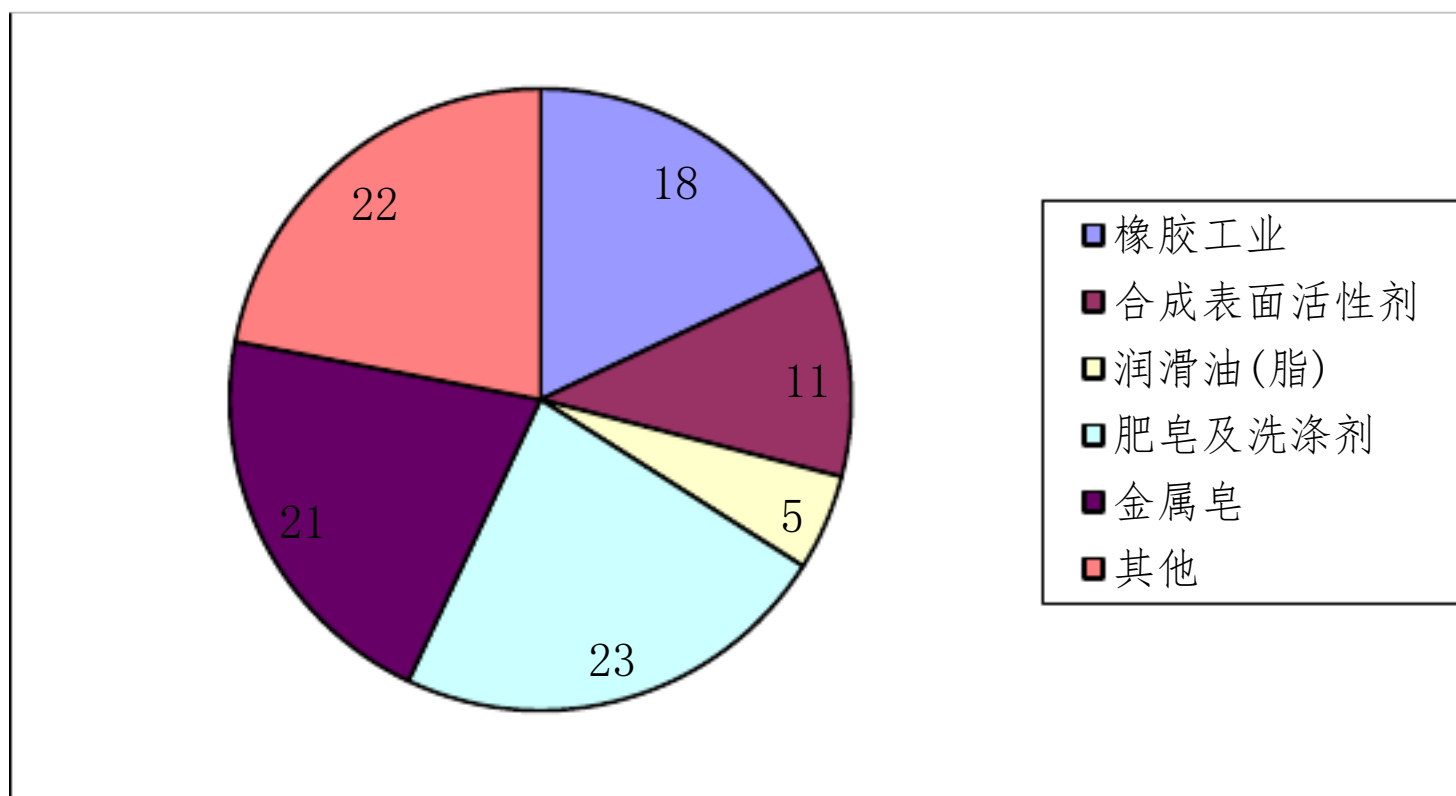


2.6

应用领域	橡胶工业	合成表面活性剂	润滑油 (脂)	肥皂及洗涤剂	金属皂	其他
比例/%	18	11	5	23	21	22



比例/%



3.1

第三章习题答案

3.1

颜色	销售额/万元				
橘黄色	26.5	28.7	25.1	29.1	27.2
粉色	31.2	28.3	30.8	27.9	29.6
绿色	27.9	25.1	28.5	24.2	26.5
无色	30.8	29.6	32.4	31.7	32.8

方差分析：
单因素方差分析

SUMMARY

组	观测数	求和	平均	方差
行 1	5	136.6	27.32	2.672
行 2	5	147.8	29.56	2.143
行 3	5	132.2	26.44	3.298
行 4	5	157.3	31.46	1.658

方差分析

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
组间	76.8455	3	25.61517	10.4862	0.000466	3.238872
组内	39.084	16	2.44275			
总计	115.9295	19				

3.2

乙炔流量 □□□□/□L/min□

□L/min	8	9	10	11	12
1	81.1	81.5	80.3	80	77
1.5	81.4	81.8	79.4	79.1	75.9
2	75	76.1	75.4	75.4	70.8
2.5	60.4	67.9	68.7	69.8	68.7

方差分
析：无重
复双因素
分析

SUMMARY	观测数	求和	平均	方差
行 1	5	399.9	79.98	3.137
行 2	5	397.6	79.52	5.507
行 3	5	372.7	74.54	4.528
行 4	5	335.5	67.1	14.485
列 1	4	297.9	74.475	96.7425
列 2	4	307.3	76.825	42.2625
列 3	4	303.8	75.95	27.89667
列 4	4	304.3	76.075	21.4625
列 5	4	292.4	73.1	15.9

方差分析

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
行	537.6375	3	179.2125	28.61486	9.44E-06	3.490295
列	35.473	4	8.86825	1.415994	0.287422	3.259167
误差	75.155	12	6.262917			
总计	648.2655	19				

3.3

铝材材质	去离子水	自来水
1	2.3	5.6
1	1.8	5.3

2	1.5	5.3
2	1.5	4.8
3	1.8	7.4
3	2.3	7.4

方差分
析：可重
复双因素
分析

SUMMARY 去离子水 自来水 总计

1			
观测数	2	2	4
求和	4.1	10.9	15
平均	2.05	5.45	3.75
方差	0.125	0.045	3.91

2			
观测数	2	2	4
求和	3	10.1	13.1
平均	1.5	5.05	3.275
方差	0	0.125	4.2425

3			
观测数	2	2	4
求和	4.1	14.8	18.9
平均	2.05	7.4	4.725
方差	0.125	0	9.5825

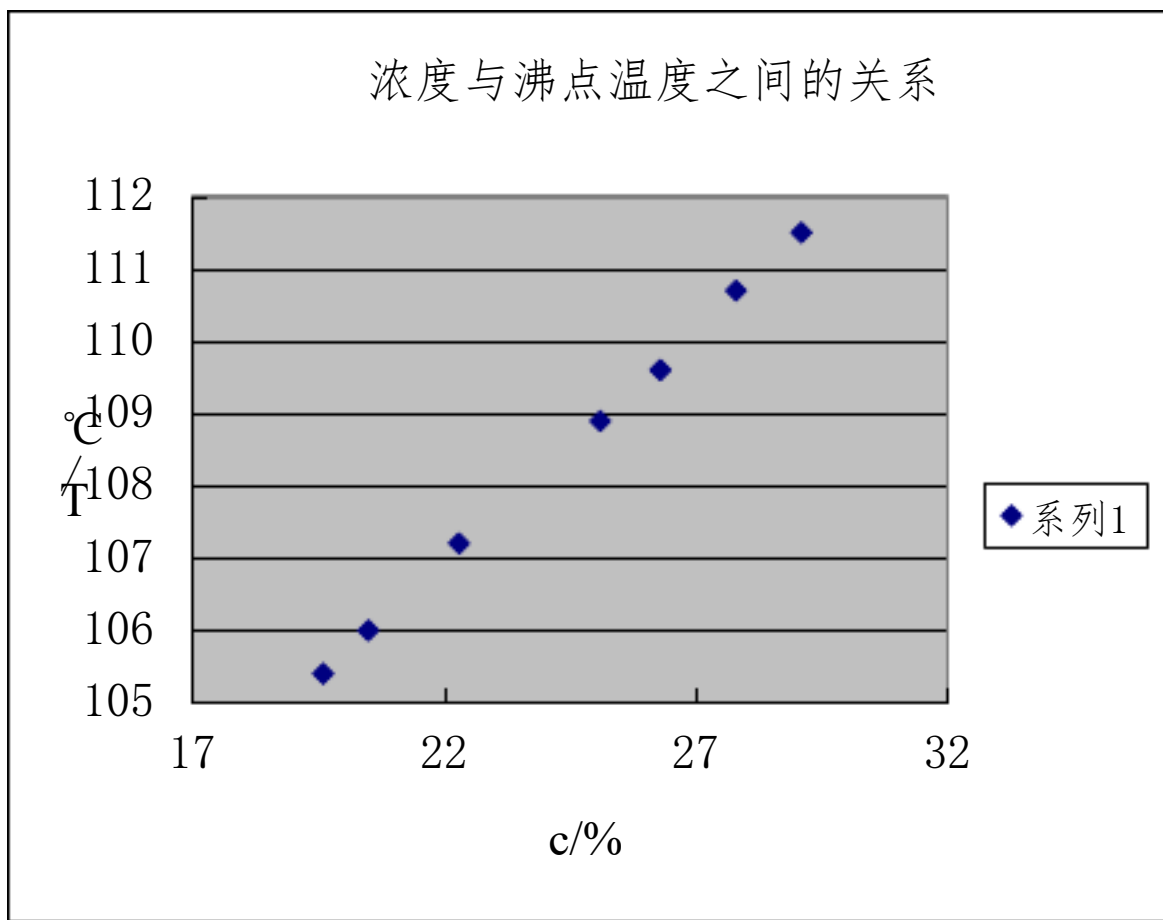
总计			
观测数	6	6	
求和	11.2	35.8	
平均	1.866666667	5.966667	
方差	0.130666667	1.298667	

方差分析

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
样本	4.371666667	2	2.185833	31.22619	0.000673	5.143253
列	50.43	1	50.43	720.4286	1.77E-07	5.987378
交互	2.355	2	1.1775	16.82143	0.003467	5.143253
内部	0.42	6	0.07			
总计	57.57666667	11				

4.1

c/%(x)	T/°C(y)
19.6	105.4
20.5	106
22.3	107.2
25.1	108.9
26.3	109.6
27.8	110.7
29.1	111.5



i	x	y	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$
1	19.6	105.4	384.16	11109.16	2065.84
2	20.5	106	420.25	11236	2173
3	22.3	107.2	497.29	11491.84	2390.56
4	25.1	108.9	630.01	11859.21	2733.39
5	26.3	109.6	691.69	12012.16	2882.48
6	27.8	110.7	772.84	12254.49	3077.46
7	29.1	111.5	846.81	12432.25	3244.65
总和	170.7	759.3	4243.05	82395.11	18567.38
平均	24.38571	108.4714286			

SUMMARY
OUTPUT

回归统计

Multiple	
R	0.999752712
R Square	0.999505486

Adjusted
R Square 0.999406583
标准误差 0.056916528
观测值 7

方差分析

	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	1	32.73809	32.73809	10105.94	1.85E-09
残差	5	0.016197	0.003239		
总计	6	32.75429			

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept						
t	92.91137938	0.156271	594.5544	2.55E-13	92.50967	93.31309
X Variable 1	0.638080517	0.006347	100.5283	1.85E-09	0.621764	0.654397

4.2

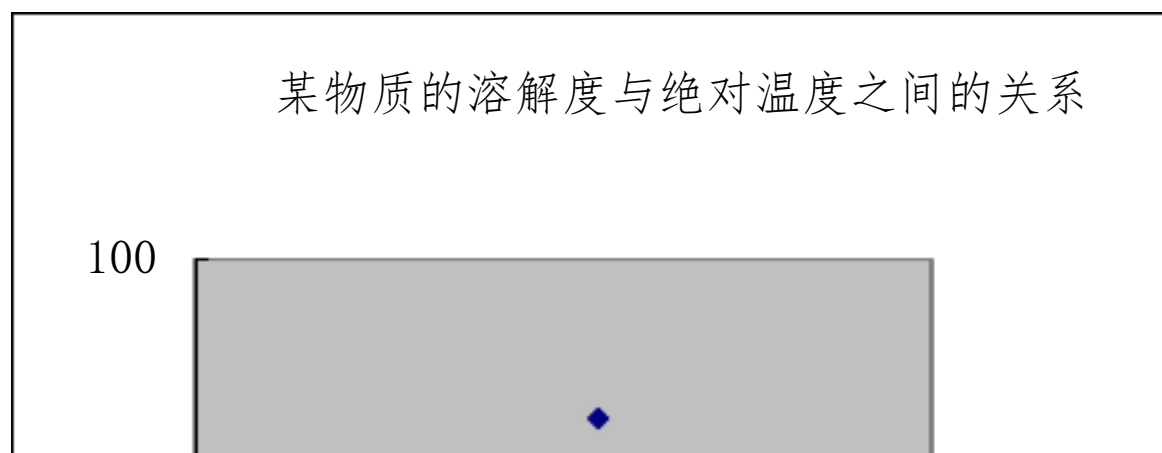
T/K	c/%	lnT	lnc
273	20	2.436163	1.30103
283	25	2.451786	1.39794
293	31	2.466868	1.491362
313	34	2.495544	1.531479
333	46	2.522444	1.662758
353	58	2.547775	1.763428

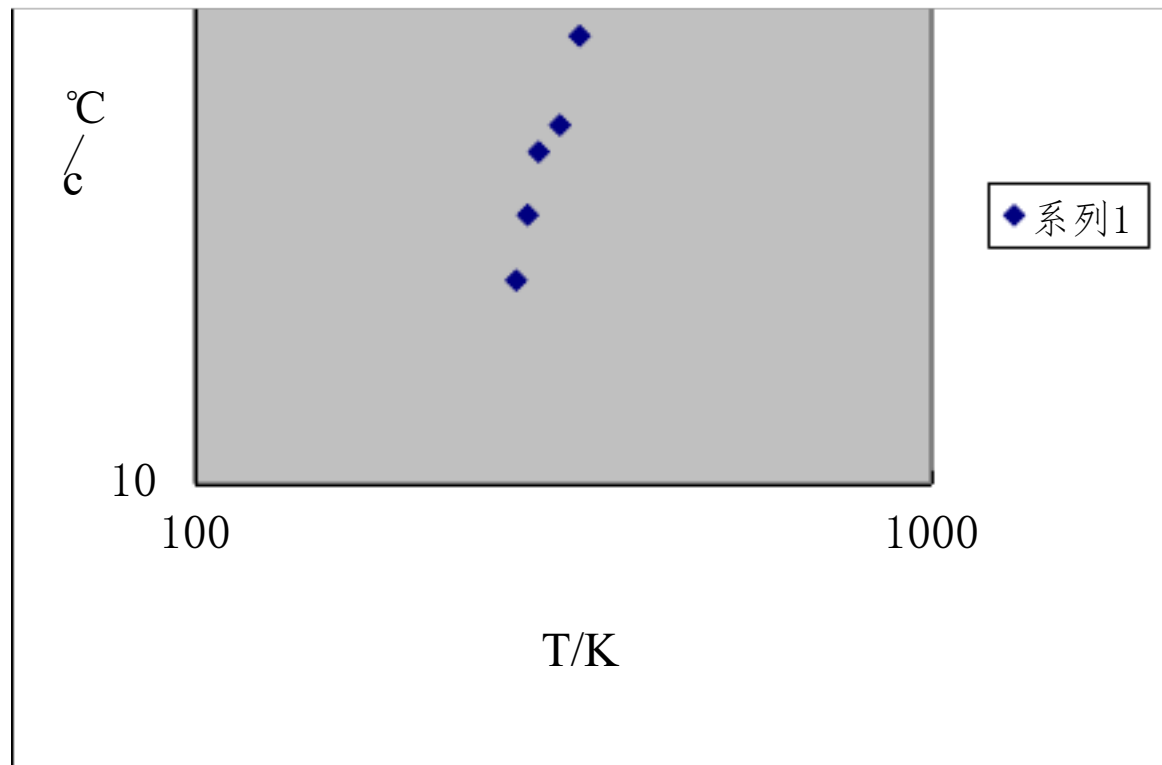
SUMMARY OUTPUT

回归统计	
Multiple R	0.987715
R Square	0.97558
Adjusted R Square	0.969475
标准误差	0.029578
观测值	6

方差分析

	df
回归分析	1
残差	4





总计	5
Coefficients	
Intercept	
t	-8.1419
X	
Variable	
1	3.887206

SUMMARY
OUTPUT

回归统计	
Multiple R	0.987714594
R Square	0.97558012
Adjusted R Square	0.969475149
标准误差	0.029578225
观测值	6

方差分析

	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	1	0.139805	0.139805	159.801	0.000225
残差	4	0.003499	0.000875		
总计	5	0.143305			

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept						
t	-8.141896159	0.76478	-10.6461	0.000441	-10.2653	-6.01853
X						
Variable						
1	3.88720636	0.307502	12.64124	0.000225	3.033444	4.740969
		0.000291				
		3.887206				

试验号	煎煮时间 /min(x1)	煎煮次数 (x2)	加水量/ □(x3)	含量 /(mg/L)y
1	30	1	8	15
2	40	2	11	37
3	50	3	7	46
4	60	1	10	26
5	70	2	6	34
6	80	3	9	57
7	90	3	12	57

SUMMARY
OUTPUT

回归统计	
Multiple R	0.992299718
R Square	0.984658731
Adjusted R Square	0.969317462
标准误差	2.742554455
观测值	7

方差分析

	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	3	1448.292	482.7641	64.18366	0.003211
残差	3	22.56481	7.521605		
总计	6	1470.857			

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept						
t X Variable 1	-12.61111111	5.352918	-2.35593	0.099767	-29.6465	4.424264
t X Variable 2	13.71296296	1.561268	8.783223	0.003109	8.744312	18.68161
t X Variable 3	1.287037037	0.537147	2.39606	0.096215	-0.42241	2.996479

试验号	T/°C	Na ₂ O(x1) /%	siO ₂ (x2) /%	CaO(x3)/ %	X1=x1	X2=x1x2
1	1029	14	72	9.1	14	1008
2	1011	14	72	8.1	14	1008
3	1016	14	72	7.1	14	1008
4	1006	14	73.3	8.8	14	1026.2
5	993	14	73.3	6.8	14	1026.2
6	1004	14	73.3	8.1	14	1026.2
7	967	14	73.3	7.1	14	1026.2
8	999	14	73.3	6.1	14	1026.2
9	992	14	74.3	7.8	14	1040.2
10	980	14	74	7.1	14	1036
11	980	14	74	6.1	14	1036
12	984	14	74	7.1	14	1036
13	965	15	71	6.1	15	1065
14	1006	15	71	9.1	15	1065
15	988	15	72	7.1	15	1080
16	984	15	72	9.1	15	1080
17	967	15	72	8.1	15	1080
18	987	15	72	7.1	15	1080
19	979	15	72	8.1	15	1080
20	988	15	72	6.1	15	1080
21	968	15	73	8.1	15	1095
22	940	15	73	7.1	15	1095
23	956	15	73	6.1	15	1095
24	956	15	73	8.1	15	1095
25	925	15	73	6.1	15	1095

SUMMARY
OUTPUT

回归统计	
Multiple R	0.866175908
R Square	0.750260704
Adjusted R Square	0.714583661
标准误差	12.79120464

方差分析

	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	3	10322.09	3440.696	21.02923	1.57E-06
残差	21	3435.913	163.6149		
总计	24	13758			

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	1557.058911	96.99556	16.05289	2.89E-13	1355.346	1758.772
X Variable 1	38.64532374	15.36278	2.515516	0.020093	6.696666	70.59398
X Variable 2	-1.121266308	0.249355	-4.49666	0.000198	-1.63983	-0.6027
X Variable 3	6.484236525	2.688135	2.412169	0.02509	0.893954	12.07452

所以得到的线性回归方程表达式为：
 $y=1557.06+38.65x_1-1.12x_2+6.48x_3$
 根据偏回归系数的大小，可知三个因素的主次顺序为：
 $x_1>x_3>x_2$ 。

5.1

优选过程：

首先在试验范围0.618处做第一个实验，这一点的温度为：

$$x_1 = 340 + (420 - 340) \times$$

$$0.618 = 389.44.$$

在这点的对称点，即0.382处做一个实验，这一点的温度

$$x_2 = 420 - (420 - 340) \times$$

2、 $0.618 = 370.56.$

比较两次的实验结果，发现第一点比第二点的合成率高，故舍去

370.56以下部分，在370.56-

$$420 \times x_1$$

的对称：

$$x_3 = 420 - (420 - 370.56) \times$$

3、 $0.618 = 389.44608.$

比较两次的实验结果，发现第一点比第三点的合成率高，故舍去

389.44608以下部分，在

$$389.44608 - 420$$

$$\times x_1$$

$$x_4 = 420 - (420 -$$

$$389.44608) \times$$

4、 $0.618 = 401.117$

$$67744.$$

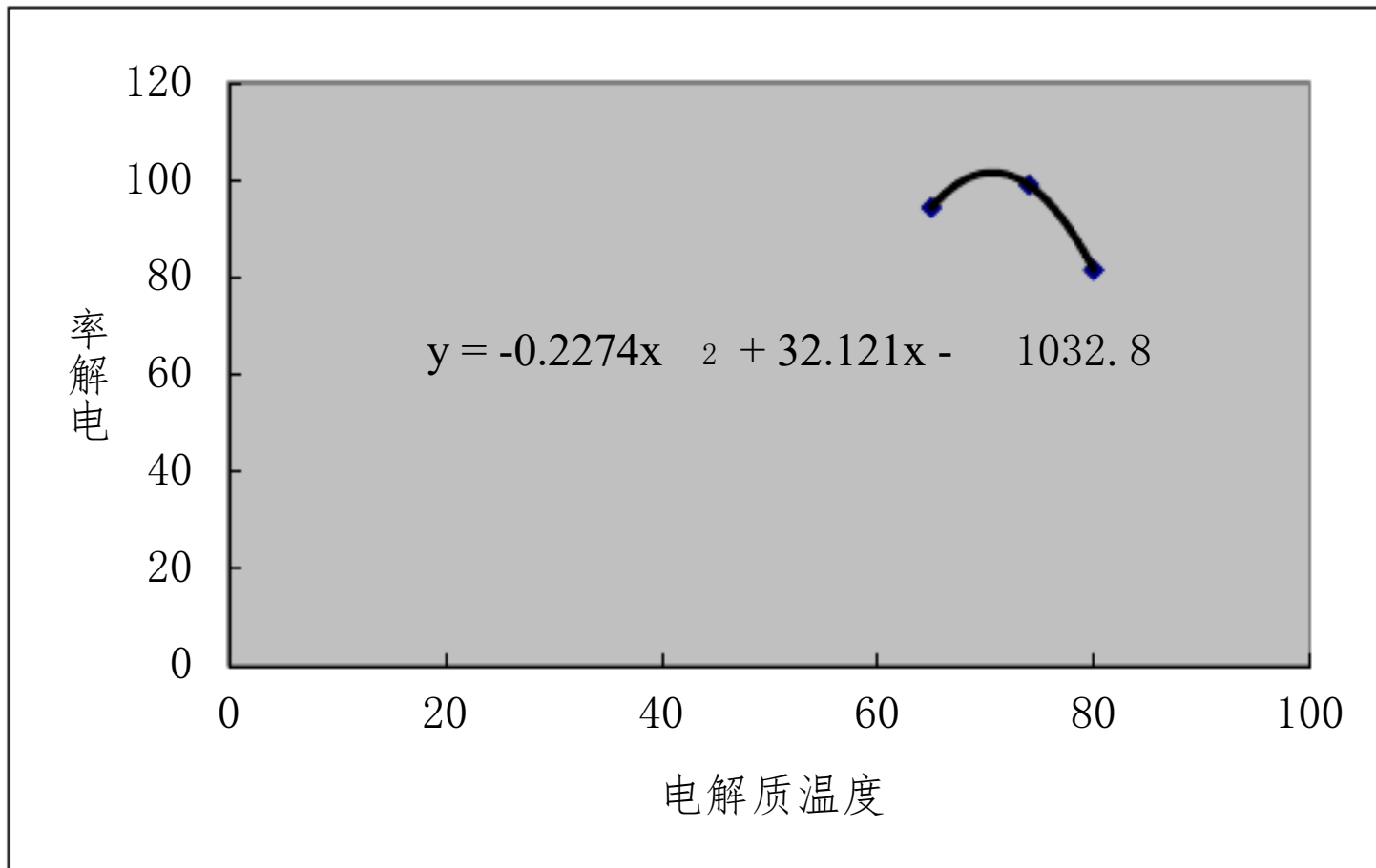
比较两次的实验结果，发现第一点比第四点的合成率高，故舍去401.11767744以上部分，在389.44608-401.11767744
 $\square\square\square\square x1\square$
 对称：
 $x5=401.11767744-389.44608) \times 0.618=393.787$

5.2

电解质温

度	65	74	80
电解率	94.3	98.9	81.5

$$x_4 = \frac{1}{2} \frac{y(x_2, x_3) + y(x_1, x_2) + y(x_1, x_3)}{y(x_2, x_3) + y(x_2, x_1) + y(x_3, x_1)}$$



目标函数

101.4993 x=

70.62664887

实验点为
70.63℃
。

5.4

黄金分割
法

首先在实
验范围的
0.618处

做第一个
实验，这
一点的碱
液用量为

$x_1=20+(8$

$0-$

$20)*0.61$

$8=57.08($

ml)

在这一点

的对称

点，即

0.382处

做第二个

实验，这

一点的碱

液用量为

$x_2=80-$

$(80-$

$20)*0.61$

$8=42.92($

ml)

比较两次

试验结

果，第二

点较第一

点好，则

去掉

57.08以

上的部

分，然后

□20ml□

57.08ml

之间，找

x_2 □□□

点

$$x_3 = 57.08 - (57.08 - 20) * 0.618 = 34.165$$

(ml)

比较第二点与第三点，第二点较好，则去掉

34.165以下的部分，然后在

34.165ml与

57.08ml之间，找

x_2 □□□点

$$x_4 = 34.165 + (57.08 -$$

$$34.165) * 0.618 = 48$$

.326(ml)

比较第二点与第四点，第四点较好，则去掉

42.29以下的部分，然后在

42.29ml与

57.08ml之间，找

x_4 □□□点

$$x_5 = 42.29 + (57.08 -$$

$$42.29) * 0.618 = 51.$$

43(ml)

$x \leq 5$
 50ml
 55ml
间，则为
最佳点。

5.5

对开法
在直角坐标系中画
出一矩形
代表优选
范围：
 $20 < x < 100$
 $30 < y < 160$
在中线
 $x = (20 + 100) / 2 = 60$
上用单因
素法找到
最大值，
设最大值
 P
再在中线
 $y = (30 + 160) / 2 = 90$
上用单因
素法找到
最大值，
设最大值
 Q
 $P < Q$
的结果，
 Q
大，去掉
 $x < 60$
分，否则
去掉另一
半。再用
同样的方
法来处理
余下的半
个矩形

不断地去
其一半，
逐步得到
所需要的
结果。

5.6

解：由于
实验范围
在3到8桶
之间，中
间正好有
5格，则
第一次实
验点在
 $3/5$ 处，
即6桶
处，
第二次实
验点在
 $3/5$ 的对
称点 $2/5$
处，即5
桶处。比
较两个实
验点的结
果，第一
点处较
好，
则去掉5
桶以下的
部分，实
验范围在
5到8桶之
间，中间
正好有3
格，第三
次试验点
选在 $2/3$
处，

即7桶处。
比较第一点与第三点的结果，第一点较好。则最佳点是第一点，即6桶。

第六章习题答案

6.1

水平	(A) □□□□ 、%	(B) □□ 温度/°C	□保温时 间/h
1	60	140	3
2	80	160	2
3	100	180	1

L₉ (3)

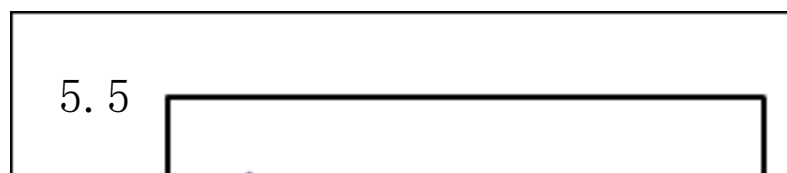
4) 试验号	A	B	C	y		
1	1	1	1	1	1	5.3
2	1	1	2	2	2	5
3	1	1	3	3	3	4.9
4	2	2	1	2	3	5.4
5	2	2	2	3	1	6.4
6	2	2	3	1	2	3.7
7	3	3	1	3	2	3.9
8	3	3	2	1	3	3.3
9	3	3	3	2	1	2.4
K 1		0	0	0	0	
K 2		0	0	0	0	
K 3		0	0	0	0	
k 1		0	0	0	0	
k 2		0	0	0	0	
k 3		0	0	0	0	
极差 R		0	0	0	0	
因素主→ 次 优方案						

ABC
A2B2C2

趋势图工
作表

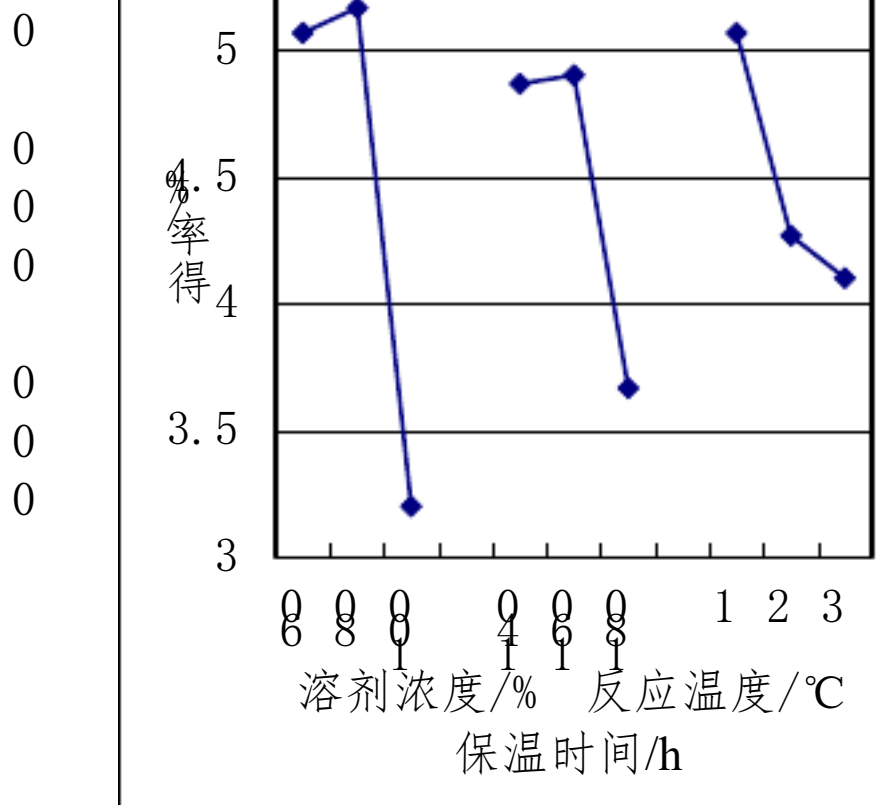
60
80

0
0



100
140
160
180

1
2
3



6.2

水平	(A) □□□□/ °C	(B) CU ²⁺ 与氨水质 量比	(C) CuSO ₄ □ 液浓度 / (g/ml)
1	70	01:00.0	0.125
2	80	01:00.5	0.5
3	90	01:00.5	1

L₉ (3⁴)

试验号	A	B	C	转换率
1	1	1	1	40.26
2	1	2	2	40.46
3	1	3	3	61.79
4	2	1	2	60.15
5	2	2	3	73.97
6	2	3	1	91.31
7	3	1	3	73.52
8	3	2	1	87.19
9	3	3	2	97.26
K 1		0	0	0
K 2		0	0	0
K 3		0	0	0
k 1		0	0	0
转换率 k 2		0	0	0
k 3		0	0	0
极差 R		0	0	0
因素主→次			ABC	
优方案			A3B3C1	
K 1		0	0	0
K 2		0	0	0
K 3		0	0	0

铜粉松密度	k 1	0	0	0	0
	k 2	0	0	0	0
	k 3	0	0	0	0
	极差 R	0	0	0	0
	因素主→次			BCA	
	优方案			B2C2A1	
	最终优方案	A3B2C2			

6.3

L ₉ (3 ⁴)	试验号	A	B	C		包合物收率	
						包合率	率
	1	1	1	1	1	12.01	61.8
	2	1	2	2	2	15.86	84.31
	3	1	3	3	3	16.95	80.15
	4	2	1	2	3	8.6	67.23
	5	2	2	3	1	13.71	77.26
	6	2	3	1	2	7.22	76.53
	7	3	1	3	2	6.54	58.61
	8	3	2	1	3	7.78	78.12
	9	3	3	2	1	5.43	77.6
	K1		0	0	0	0	
	K2		0	0	0	0	
	K3		0	0	0	0	
	k1		0	0	0	0	
	k2		0	0	0	0	
	k3		0	0	0	0	
	□□R		0	0	0	0	
	因素主→次						
	优方案			ABC			
				A1B2C3			

6.4

L ₈ (2 ⁷)	试验号	A	B	A×B	C	空列	
	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	2	2
	3	1	2	2	2	1	1
	4	1	2	2	2	2	2
	5	2	1	2	2	1	2
	6	2	1	2	2	2	1
	7	2	2	2	1	1	2
	8	2	2	2	1	2	1
	K1		0	0	0	0	0
	K2		0	0	0	0	0
	k1		0	0	0	0	0
	k2		0	0	0	0	0

□□R
因素主→
次

0 0 0 0 0 0

A*B C A B D

□□A*B
水平搭配
表

	A1	A2
B1	69.5	71.5
B2	72	64.5

6.5

$L_8 (4^1 \times 2^4)$

试验号	A	B	C	D	空列	□□yi
1	1	1	1	1	1	195
2	1	2	2	2	2	205
3	2	1	1	2	2	220
4	2	2	2	2	1	225
5	3	1	2	1	2	210
6	3	2	1	2	2	215
7	4	1	2	2	1	185
8	4	2	1	1	2	190
K1		0	0	0	0	
K2		0	0	0	0	
K3		425				
K4		375				
k1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
k2		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
k3		212.5				
k4		187.5				
□□R		212.5	0.0	0.0	0.0	0.0

因素主→
次
优方案

ABCD□□ABDC
A2B2C2D2□A2B2D2C2

6.6

$L_9 (3^4)$	实验号	C	C□□ (拟)	B	A	D	酸洗时间 /min
-------------	-----	---	------------	---	---	---	--------------

1	1	1	1	1	1	1	36
2	1	1	2	2	2	2	32
3	1	1	3	3	3	3	20
4	2	2	1	2	3	3	22
5	2	2	2	3	1	1	34
6	2	2	3	1	2	2	21
7	2	3	1	3	2	2	16
8	2	3	2	1	3	3	19
9	2	3	3	2	1	1	37
K1	88		74	76	107		
K2	149		85	91	69		
K3			78	70	61		
k1	29.33333333		0	25.33333	35.66667		
k2	24.83333333		28.33333	30.33333	23		
k3			26	23.33333	20.33333		
□□R	-4.5		28.3	7.0	15.3		
因素主→							
次							
优方案							

DABC
D3A3B1C2

6.7

$L_8(2^7)$	试验号	A	B	A×B	C	A×C	B×C	
	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	2	2	2
	3	1	2	2	2	1	1	2
	4	1	2	2	2	2	2	1
	5	2	1	2	2	1	2	1
	6	2	1	2	2	2	1	2
	7	2	2	2	1	1	2	2
	8	2	2	2	1	2	1	1
K1		0	0	0	0	0	0	0
K2		0	0	0	0	0	0	0
k1		0	0	0	0	0	0	0
k2		0	0	0	0	0	0	0
□□R		0	0	0	0	0	0	0
因素主→								
次								

A A×C B D A×B B×C C □ A A×C B D B×C A×B

□□A×C
水平搭配
表

	A1	A2
C1	1.07	0.895
C2	1.195	0.68

□□B×C
水平搭配
表

	B1	B2
C1	1.02	0.945
C2	1.065	0.81

6.8

L ₂₇ (3 ¹³)	试验号	1 2 3 4 5 6					
		A	B	(A×B)1	(A×B)2	C	(A×C)1
	1	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	2
	3	1	1	1	1	1	3
	4	1	2	2	2	2	1
	5	1	2	2	2	2	2
	6	1	2	2	2	2	3
	7	1	3	3	3	3	1
	8	1	3	3	3	3	2
	9	1	3	3	3	3	3
	10	2	1	2	3	1	2
	11	2	1	2	3	2	3
	12	2	1	2	3	3	1
	13	2	2	3	1	1	2
	14	2	2	3	1	2	3
	15	2	2	3	1	3	1
	16	2	3	1	2	1	2
	17	2	3	1	2	2	3
	18	2	3	1	2	3	1
	19	3	1	3	2	1	3
	20	3	1	3	2	2	1
	21	3	1	3	2	3	2
	22	3	2	1	3	1	3
	23	3	2	1	3	2	1
	24	3	2	1	3	3	2
	25	3	3	2	1	1	3
	26	3	3	2	1	2	1
	27	3	3	2	1	3	2
	K1	0	0	0	0	0	0
	K2	0	0	0	0	0	0
	K3	0	0	0	0	0	0

□□R	0	0	0	0	0	0
SS	-31	-31	-31	-31	-31	-31
□□T	2396					
P=T/n	212622.8148					

方差分析表

差异源	SS	df	MS	F	显著性
A		-31	2	-15.5	#DIV/0! **
B		-31	2	-15.5	#DIV/0!
AB		-62	4	-15.5	#DIV/0!
C		-31	2	-15.5	#DIV/0!
AC		-62	4	-15.5	#DIV/0!
D		-31	2	-15.5	#DIV/0! **
BC		-62	4	-15.5	#DIV/0! *
E		-31	2	-15.5	#DIV/0! *
F		-31	2	-15.5	#DIV/0!
□□e	2167.185185		2	1083.593	
□□eΔ	2105.185185		6	350.8642	
F0.05 (2,6)		5.14		10.52	
F0.05 (4,6)		4.53		9.15	
F0.01 (2,6)					
F0.01 (4,6)					

水平搭配表

	B1	B2	B3
C1	86		88 91.33333
C2	90	88.66666667	88.66667
C3	90.66667	86.66666667	88.66667

优方案

A1D1E1B3C1

6.9

L₉ (3⁴)

4)	试验号	A	B	C	y
	1	1	1	1	5.3
	2	1	2	2	5
	3	1	3	3	4.9
	4	2	1	2	5.4
	5	2	2	3	6.4
	6	2	3	1	3.7
	7	3	1	3	3.9
	8	3	2	1	3.3

	3	3	2	1	2.4
K 1	0	0	0	0	
K 2	0	0	0	0	
K 3	0	0	0	0	
极差 R	0	0	0	0	
SS	0	0	0	0	SST=
\bar{y}	40.3				
$P=T/n$	180.4544444				

方差分析表

差异源	SS	df	MS	F	显著性
A		0	2	0	0
B		0	2	0	0
C		0	2	0	0
\bar{y}	12.31555556		2	6.157778	
$\bar{y}\Delta$	12.31555556		2	6.157778	
F0.05					
(2,2)		19			

6.1

$L_8 (4^1 \times$

2 ⁴)	试验号	A	B	C	D	空列	\bar{y}_i
	1	1	1	1	1	1	195
	2	1	2	2	2	2	205
	3	2	1	1	2	2	220
	4	2	2	2	1	1	225
	5	3	1	2	1	2	210
	6	3	2	1	2	1	215
	7	4	1	2	2	1	185
	8	4	2	1	1	2	190
	K1	0	0	0	0	0	
	K2	0	0	0	0	0	
	K3	425					
	K4	375					
	\bar{y} R	425.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	SS	-177628.125	-0.175	-0.175	-0.175	-0.175	SST=
	\bar{y} T	1645					
	$P=T/n$	338253.125					

差异源	SS	df	MS	F	显著性
A	-177628.125		3	-59209.4	#DIV/0! **
B	-0.175		1	-0.175	#DIV/0! *
C	-0.175		1	-0.175	#DIV/0!
D	-0.175		1	-0.175	#DIV/0!
□□e	179100.525		1	179100.5	
□□eΔ	179100.175		3	59700.06	
F0.05		F0.01			
(1,3)	10.13	(1,3)		34.12	
F0.05		F0.01			
(3,3)	9.28	(3,3)		29.46	

6.11

L ₉ (3 ⁴)	实验号	C	□□□ 拟)	B	A	D	酸洗时间 /min
	1	1	1	1	1	1	36
	2	1	1	1	2	2	32
	3	1	1	1	3	3	20
	4	2	2	2	1	2	22
	5	2	2	2	2	3	34
	6	2	2	2	3	1	21
	7	2	2	3	1	3	16
	8	2	2	3	2	1	19
	9	2	2	3	3	2	37
K1		88			74	76	107
K2		149			85	91	69
K3					78	70	61
SS		40.5		20.66667		78	402.6667 SST=
□□T		237					
P=T/n		6241					

方差分析

差异源	SS	df	MS	F	显著性
A		78	2	39	#DIV/0!
B	20.66666667		2	10.33333	#DIV/0!
C	40.5		1	40.5	#DIV/0! *
D	402.6666667		2	201.3333	#DIV/0! **
□□e	4.166666667		2	2.083333	
□□eΔ	4.166666667		2	2.083333	
F0.05		F0.01			
(2,2)	19	(2,2)		39	

F0.01

(1,2) 18.51 (1,2) 38.51

第七章习题答案

7.1

水平	丙烯酸用量 x1/mL	引发剂用 □x2/%	丙烯酸中 □□x3/%	甲醛用量 x4/mL	吸盐水倍 □y
1	12	0.4	64.5	1.25	34
2	14.5	0.6	86.5	1.1	42
3	17	0.8	59	0.95	40
4	19.5	1	81	0.8	45
5	22	0.3	53.5	0.65	55
6	24.5	0.5	75.5	0.5	59
7	27	0.7	48	0.35	60
8	29.5	0.9	70	0.2	61
9	32	1.1	92	1.4	63

SUMMARY
OUTPUT

回归统计	
Multiple R	0.99300126
R Square	0.986051502
Adjusted R Square	0.972103004
标准误差	1.802775638
观测值	9

方差分析

	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	4	919	229.75	70.69231	0.000578
残差	4	13	3.25		
总计	8	932			

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept						
t	18.58484848	3.704123	5.017342	0.007399	8.300556	28.86914
X						
Variable						
1	1.644444444	0.126686	12.98046	0.000203	1.292707	1.996182
X						
Variable						
2	-11.66666667	3.167154	-3.68364	0.021136	-20.4601	-2.87324

Variable							
3	0.101010101	0.057585	1.754116	0.154273	-0.05887	0.260891	
X							
Variable							
4	-3.333333333	2.111436	-1.5787	0.189547	-9.19562	2.528953	

$y=18.585+1.64x_1-11.667x_2+0.10x_3-3.333x_4$
 回归方程:

因素主次 $x_1 > x_2 > x_3 > x_4$
 $\square x_3 x_4 \square$
 应的偏回归系数不显著，故归入残差项，重新进行回归分析如下:

SUMMARY OUTPUT

回归统计	
Multiple R	0.986424302
R Square	0.973032904
Adjusted R Square	0.964043872
标准误差	2.046677524
观测值	9

方差分析

	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	2	906.8667	453.4333	108.2467	1.96E-05
残差	6	25.13333	4.188889		
总计	8	932			

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	20.39333333	2.549736	7.998213	0.000204	14.15435	26.63231

□x1/mL	1.72	0.12204	14.09371	7.97E-06	1.421378	2.018622
引发剂用						
□x2/%	-10.33333333	3.051007	-3.38686	0.014733	-17.7989	-2.86779

简化后的方程非常显著，两偏回归系数也都显著，所以得到最终的二元线性方程：
 $y = 18.585 + 1.644x_1 - 11.667x_2$

7.2

序号	废弃塑料质量 x1/kg	改性剂用 □x2/kg	增塑剂用 □x3/kg	混合剂用 □x4/kg	x1x2	x3x3
1	14	7	12	58	98	144
2	16	10	18	68	160	324
3	18	13	5	56	234	25
4	20	5	14	66	100	196
5	22	8	19	54	176	361
6	24	11	8	64	264	64
7	26	15	16	52	390	256
8	28	6	20	62	168	400
9	30	9	10	50	270	100
10	32	12	17	60	384	289

SUMMARY OUTPUT

回归统计	
Multiple R	0.997692974
R Square	0.995391271
Adjusted R Square	0.986173814
标准误差	3.039793997
观测值	10

	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	6	5987.179	997.8632	107.9898	0.001361
残差	3	27.72104	9.240348		
总计	9	6014.9			

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	275.8513061	46.78305	5.896394	0.009738	126.9668	424.7359
废弃塑料质量	-9.164049588	1.288022	-7.11482	0.005714	-13.2631	-5.06499
改性剂用	-21.90324594	3.378473	-6.48318	0.007449	-32.6551	-11.1514
增塑剂用	-21.1426109	2.603757	-8.12004	0.003905	-29.4289	-12.8563
混合剂用	1.402877792	0.191033	7.343644	0.005218	0.794926	2.01083
x1x2	1.16458603	0.138149	8.429919	0.003503	0.724934	1.604238
x3x3	0.727523817	0.097581	7.45562	0.004996	0.416979	1.038069

回归方程： $y=275.851-9.164x_1-21.903x_2-21.143x_3+1.403x_4+1.16x_1x_2+0.73x_3^2$

因素主次 $x_1x_2 > x_3 > x_4 > x_1 > x_2$

方程非常显著，偏回归系数也非常显著，所以四个因素对试验结果都有非常显著地影响。

下面用规划求解来求得最大值

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/365142333010011040>