

实验记录本


Laboratory Notebook

姓名 Name: 薛兆江

项目名称 Project Title: 纳米体温手术过程实验研究

课题组 Group:

课题组长 Supervisor:



领用时间 Date: 2016.03.04

编号 Code:

2016.03.05 星期六

2016.03.05 星期六

Project 纳米低温手术过程实验研究

(code)

Book No:

Cont'd from page

Experiment Title 熟悉实验流程

在电三楼 810室 医学微系统实验室 (Laboratory for Biomedical Microsystem)

器材: 恒温水浴箱, 智能恒温槽, Agilent, 冷冻治疗仪

Agilent BenchLink Data Logger 3 软件, CO₂ 气瓶, 方形器皿
长胶管 thermometer

王震师兄带我熟悉流程.

先将盛有胶状物的方形器皿放入恒温水浴箱中, 其上插有测温度的电偶丝, 打开 Agilent (将电信号转化为数字信号). 打开软件.

配置通道 * 窗口配置 201, 203, 204, 206 通道, 点击功能栏下的温度 (XX), 删除数据记录, 选择温度 (T 型), 分辨率选择 C (摄氏温度) 更改中点 ... 选择内部测温.

扫描和记录数据, 扫描控制栏下的设置 ... 间隔设置 1s

启动/停止 点击则开始扫描, 变为 处于工作状态

点击 , 停止扫描, 导出数据, 列分隔符选择制表符

选择要导出的列 不选 扫描次数, 通道报警, 开始时间

导出到文件 → 保存

扫描的温度数据, 4 个通道温度相差在 2°C 以内, 表示电偶丝工作正常

恒温水浴箱设置 57°C, 加热, 至 32°C 时, 打开恒温槽, 其提供水

循环, 结合胶管模拟血管, 给用方形容器中盛的固体模拟的组织供血.

至 36°C 时, 将水浴箱设置 37°C, 兑凉水同时用手动测温计测温, 将水兑至 37°C. 当扫描数据显示 36.8°C 时, 停止扫描, 不导出数据.

重新开始扫描, 打开 CO₂ 瓶, 打开冷冻治疗仪, 进气 4min, 关 CO₂ 瓶

关冷冻治疗仪, 并将残余气体释放干净, 关水循环.

关水浴箱.

Cont'd on page

Recorded by

薛兆江

Signed

Supervisor

Date

Initialled

Read and Understood by

Print Name

Signed

Date

Experiment Title 熟悉实验流程 并配置溶液

科技实验楼 407-408 低温生物医学工程实验室 再生医学生物材料实验室

器材: 烧杯, 玻璃棒, 高压玻璃瓶, $d=0.01g$ 电子秤量仪

$d=0.1mg$ 精密电子秤量仪, 超声波细胞粉碎机

药品: 琼脂, NaCl, 纳米 MgO 颗粒, PEG 6000 (聚乙二醇)

配方:	MgO 浓度	琼脂 (每 200ml)	NaCl	MgO	PEG 6000
	0 mg/mL	7.6g	0.72g	0	0
	0.5 mg/mL	7.6g	0.72g	0.1g	0.1g
	1 mg/mL	7.6g	0.72g	0.2g	0.2g
	5.0 mg/mL	7.6g	0.72g	1g	1g

其中 MgO、PEG 6000 用精密电子秤量仪称, Agar, NaCl 用电子秤量仪称。

首先称取 MgO, PEG 6000 于烧杯中, 加水约 100 mL, 放入超声仪中超声处理。

超声仪设置为: 功率 30%, 变幅杆至 06, 总时间 6min

超声开 3.0s, 超声关 6.0s。

将琼脂, NaCl 倒入高压玻璃瓶中, 将超声处理后的 MgO, PEG 6000 溶液倒入高压玻璃瓶中, 冲洗烧杯, 并将冲洗烧杯的水也倒入高压玻璃瓶中, 往玻璃瓶中加水至 200mL。

将玻璃瓶中液体摇晃均匀之后, 倒入烧杯中, 放入微波炉中加热。微波炉设置为: 高火, 2min。

冷却至液体表面有一层薄膜时, 将液体转入方形器皿中继续冷却。

至室温, 插上模拟血管, 插上冷力及电热线, 开始加热, 测量。

降温, 保存数据。

今天配的是 MgO 浓度为 1mg/mL。

王震师兄用 excel 处理数据, 发现出现了 ω_2 的节流现象。

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialled

Signed

Experiment Title

2016.03.09 星期三.

读文献. 纳米冷冻治疗学—纳米医学的新前沿, 刘静.

低温外科手术: 以一种微创的方式将冷冻探针插入到恶性肿瘤部位, 利用特定技术在刀头实现可控制性的降温 and 升温功能, 组织在冷冻过程中, 会在探针周围形成一个冰球, 通过探针持续不断地冷冻. 解冻病灶, 可以产生一系列不可逆损伤而达到清除病灶的目的. 肿瘤组织相比于正常组织, 其生长十分迅速, 这种快速生长的前提是需持续不断地提供营养物质及养分, 而这一角色通过肿瘤组织内极为丰富的血管网络充.

纳米冷冻手术: 将具有特定功能的纳米颗粒及其溶液加载到目标组织部位, 根据需求实现对应的强化或弱化传热过程来达到低温治疗的目的.

纳米颗粒可以显著提升降温速率及冷冻范围. 采用与生物组织相容但导热性较差的纳米颗粒, 还可弱化特殊部位的传热目的, 这在防止该处组织遭受低温损伤时十分有用.

大大提升) 胞内成核的概率, 更有利于杀伤肿瘤细胞.

纳米颗粒作为影像增强剂, 其引入也将使得对冰球的发生发展实现更为精确的影像监测, 使得靶向消融成为可能.

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialled

Signed

Experiment Title

2016.03.10 星期四

临床可供选择的纳米颗粒有很多, 如氧化铁, 金, 可降解聚合物, 脂质体, 胶态离子甚至是药物, 或更多半导体类纳米颗粒。

纳米高温热疗中, 磁性纳米颗粒用得最多, 配合外界电磁加热。纳米颗粒加载方法主要有静脉、动脉注射或直接经皮注射。颗粒尺寸在小于 $10 \mu\text{m}$ 时, 易于输送。

配置 MgO 浓度为 0.50 mg/ml 溶液。

配 5.0 mg/ml 溶液时, 烧杯用得是容量为 500 mL 的, 为了便于超声, 水加得多)。导致清洗烧杯的水未能全部倒入玻璃瓶中。

还有加水时要考虑药品(主要是琼脂)的体积。

先处于 0 mg/ml 溶液, 没检查热电偶, 实验失败了。

在开始实验之前, 先检查热电偶是否完好, 若示数在 2°C 以内, 则表示其完好。

先插上胶管, 再插冷刀, 再将方形器皿放入水箱中固定。

今天热电偶示数相差 4°C , 表示其工作不正常。用手指握住电偶丝其会升温(人体体温高于室温)以此来发现哪个工作不正常。

学习焊接电偶丝。

水温升到 36°C 时, 兑水兑慢了, 升到了 38°C 。等其降温, 降得好慢。

由于

处理 5 mg/ml 溶液, 一切正常。这次温度为 33.5°C 时开始兑水, 兑完后水温 35°C 。

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

处理数据: 选取有效数据(从 36.8°C 开始降温的数据), 处理成以 37°C 为基准的数据, 保存为“处理x.xlsx”, 插入 \rightarrow 推荐的图表 \rightarrow 折线图.

2016.03.14 星期一

配 MgO 浓度为 0, 0.5 mg/ml 溶液.

新的水浴箱 初始设置温度为 50°C 使之升温.

之前焊的热电耦, 焊接部位太大, 影响测温精确性, 重新焊接.

先处理 0 mg/ml 溶液, 33.6°C 时开始兑水, 兑完水 35.3°C , 温度升到 36.6°C 后便在这个温度左右小幅度徘徊, 温度升不上去了.

先停止扫描, 再打开扫描, 打开 CO_2 , 关 CO_2 , 关扫描, 保存数据.
关闭其他仪器.

组合: 为什么做这个? 别人做到了什么程度? 自己做到了哪里?

处理 0.5 mg/ml 溶液, 方形器皿贴着水浴箱的壁放, 这样在兑水时舀水方便, 33.5°C 开始兑水, 兑完 35.2°C . 这次同样温度在 36.6°C 时, 温度升不上去了.

用 CO_2 降温时, 气流声在最后 1 min 内出现了两次持续时间约 5 s 的断续.

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor
DateRead and Understood by
Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016. 03. 15 星期二

学习使用 matlab 处理数据.

安装 matlab.

 $A = \text{xlsread}('处理2.xlsx');$ plot(A)在图形-Figure 1 中. 查看 \rightarrow 属性编辑器.

单双击曲线, 线条粗细设为 2.0

单双击坐标轴 X轴范围 0 至 240, 刻度, 插入标签 240

更为属性. Font size 20. Font Weight bold Line Width 2.0

鼠标放在图片边缘可直接缩放图片大小

鼠标放在图片上, 右键 \rightarrow 显示图例, 拖动图例位置, 放入图片中.

字体大小 16, 粗体.

图片保存为 tif 格式

2016. 03. 16 星期三

配 0.5, 1.0 mg/ml 溶液. 一切正常.

在清理方形器皿中的琼脂固块时, 用力太大, 把模处弄开裂了.

处理 \rightarrow 开模拟血管中血液流动的智能恒温槽开晚了, 当时显示 35.2°C
0.5mg/ml 立刻兑水调温, 兑完之后水温 35.4°C , 扫描显示温度 36.0°C 处理 MgO 浓度为 1mg/ml 溶液时, 插上冷刀之后. 固定冷刀时, 冷刀
不小心出来了, 只好重插冷刀. 33.6°C 开始兑水, 兑完扫描显示 34.5°C

用 Arlaoda 胶把方形器皿粘好, A.B 胶混合. 粘胶. 静置晾干.

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016.03.18 星期五.

配 MgO 浓度为 0.5 mg/ml 溶液.

先配 5 mg/ml . 称 MgO , 1 g , 感觉这次药品好多, 3月10号那天是不是称错了呢? PE 1 g , 也感觉多.

加水时看到烧杯中有白气升起, 很微弱的白烟, 一晃就消失了.

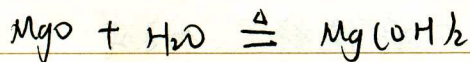
配 0 mg/ml , 称琼脂和 $NaCl$ 时, 忘了换称量纸. 不知道上面有没有残余的 MgO 对实验有影响, 往玻璃瓶中从水管中直接加水约 150 ml . 剩下的 50 ml 用小烧杯加水. 加水后发现小烧杯中有少许油状物, 不知道是什么. ^{容量 50 ml .}

以后先检查仪器是否干净.

加热 0 mg/ml 溶液, 多次加热, 琼脂溶解在水中的效果更好.

冷却之后烧杯壁上粘有少许琼脂块, 我以为它在加热的时候会化开, 就没有洗烧杯, 直接倒入了 5 mg/ml 的溶液, 结果加热之后它不化开, 导致加热之后的溶液中有未化开的小圆块, 直径约 3 mm 厚度 1 mm .

做完了 0 mg/ml 溶液的全部流程



Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016. 03. 19 星期六

做完昨天未做完的 5.0 mg/ml 的实验, 将水温从 50°C 设为 37°C, 兑水, 水温又升到了 38°C, 不知为什么设置的温度又变成了 50°C, 又把它设置回来.

配 MgO 浓度为 0.5, 1.0 mg/ml 溶液, 一切正常, 历时约 50 min.

做完 0.5 mg/ml 的方形器皿中有好多水. 不知对降温有什么影响.

做 1.0 mg/ml 时. 起得太早 6:30, 睡着了, 王震师兄叫醒我.

扫描温度 37°C, 兑完水扫描显示 39°C. 艰难地降温过程.

设置温差大一点, 降温快, 不过降温又降多了. 降到了 33°C,

又艰难升温.

2016. 03. 20 星期日

处理的图片 坐标轴、图例要有名字.

2016. 03. 23 星期三.

琼脂不溶于冷水, 能吸收相当本身体积 20 倍的水, 易溶于沸水, 稀溶液在 42°C 仍保持液状, 37°C 凝成紧密的胶冻. 是细胞壁的组成成分. 由琼脂糖和琼脂果胶两部分组成. (百度)

聚乙二醇 PEG 6000, 易溶于水, 但水温接近沸点时, 即使是较稀的溶液, 聚乙二醇也会析出. 一般条件下, 聚乙二醇很稳定. 分子式



Mg(OH)₂, 分子量 58.33, 相对密度 2.36. 几乎不溶于水和醇, 在水中溶解度 (18°C) 时为 0.0009 g / 100 mL, 溶度积为 1.2×10^{-11} , 有水存在时吸收空气中 CO₂, 生成碱式碳酸镁或碳酸镁. (Chemical Book)

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialled

Signed

Experiment Title

氧化镁 MgO , 碱土金属氧化物, 相对密度 3.58 ($25^{\circ}C$) 与水缓慢作用生成氢氧化镁. 水溶解性 6.2 mg/L ($20^{\circ}C$), reacts.

配 MgO 浓度为 0.5, 1, 5 mg/mL 溶液 200mL, 与以往不同, 这次只加这一种试剂, 为了测 MgO 的水溶性.

先配 0.5 mg/mL , 未超声直接从烧杯中转移到玻璃瓶中, 倒不干净, 有粉末 (大块粉末) 贴在烧杯底部. 重新配, 超声之后转移液体, 虽说烧杯底部仍留有粉末, 但粉末较之于未超声时细小得多, 而且一冲就掉.

测 0.5 mg/mL 溶液的 pH 值 (用 pH 试纸), 测得其为

微波炉中加热 2min, 立即测温为 $96.7^{\circ}C$, 液体依然呈乳白色.

冷却之前测 pH 约为 8, 冷却之后测 pH 也是 8, 但冷却之前颜色深点.

测 1.0 mg/mL 溶液, 5.0 mg/mL 溶液, 颜色 pH 试纸颜色变化几乎没有.

但加热之后的溶液在久置之后, 上清液更加澄清.

教训: 这种测个 pH, 就不必配 200mL 了, 反正就是用玻璃棒蘸一下, 200mL 太浪费了.

仔细看了一下我的课题: 纳米低温手术过程实验研究

Experimental study on nanocryosurgery.

使用实验室购置的眼科低温手术治疗仪器, 制备仿体, 测定不同种类和浓度的纳米颗粒对低温手术治疗过程的影响, 探索优化方式.

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor
Date

Read and Understood by
Print Name

Date

Signed

Initialled

Signed

Experiment Title

信息检索

布尔逻辑：或 (+, OR)；与 (*, AND)；非 (-, NOT)

空格表示逻辑与，或为“1”，“-”前必须输入一个空格

截词检索，词干检索，模糊检索：符号不一定，常用的有？，*

如 comput* 表示 computer 等。 *computer, 表示 mini computer 等

comput 表示 mini computer 等。 张?静, 表示张文静等

限制检索：字段代码 TI 题名 AU 作者 AB 文摘。 JN 刊名

PY 年代 LA 语种。

精确检索：“ ” 双引号。 查找图书：<<>

特定网站中查找 site: 特定文件类型 file type:

谷歌学术：百度学术

课程：信息检索，武汉大学，文献管理与信息分析，中国科学技术大学，MOOC，群 334502

2016. 03. 24 星期四

MgO 浓度	MgO	PEH 6000	玻璃.	NaCl
0	0	0.00	7.60	0.72
0.5 mg/mL	0.1013g	0.1002g	7.60	0.72
1.0	0.2019g	0.2070g	7.60	0.72
5.0	1.0063g	1.0185g	7.60	0.72

我用的水是自来水，但为了控制变量，也只能这样了。水一去除了水方形器皿的棱又裂开。还是原来开裂的地方。

先处于 0 mg/mL 的，刚把加热完的倒入那个完好的方形器皿中，器皿马上

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

裂开}。又把溶液倒出来, 用 502 胶暂时固定。胶不能为胶水, 以后做完实验就把它从水中取出来。

温度设置为 37°C , 扫描最高温从 36.2 降到了 35.6 , 测量水温为 36°C
又设置水温 38.6°C , 还在降温, 设置为 50°C 升温至 36.8°C 开始降温

处理 0.5mg/ml 由于处理 0 时的各种状况, 0.5 的已经冻了, 又加热, 又冻了
又加热, 防凝固。

处理 1.0mg/ml , 一切正常。

2016.03.25 星期五

Mgo 浓度	Mgo	PEG6000	琼脂.	NaCl	
0	0	0	7.6+7.6	14.4	4.0ml.
1.0	0.2030	0.2006	7.60	0.72	
5.0	1.0030	1.0003	7.60	0.72	

去离水出水太快, 用个空烧杯轻接水。防止溢出。

先处理今天刚配的 5mg/ml 的, 从小瓶中转入到烧杯中, 没注意此时烧杯中溶液有多少, 但加热完之后, 体积约 220mL 。

昨天配的 5.0mg/ml . 加热之前 210mL , 加热之后仍为 210mL 。

处理完上述两个, 一切正常。

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016.3.26. 星期六.

先处于 0 mg/ml 的, 烧杯中约 220 mL. 又加进一个 0 mg/ml 的. 烧杯中约 220 mL
应该是烧杯和玻璃瓶在容积上的误差. 下次用量筒量一下, 哪个准.

用量筒量了 200 mL 水, 倒入烧杯中约 210 mL. 倒入玻璃瓶中约 192 mL.

昨天做的 5.0 mg/ml 的降温曲线有问题. 以为是 \searrow 这两次是 \searrow

今天做的 0.0 mg/ml 的降温曲线也有问题. 压力表读数为 4 MPa

应该是 O_2 瓶缺气了.

2016.3.27 星期日.

将已经做的处理 x.xlsx 文件中数据按距冷刀距离排序.

```
A = xlsread('处理x.xlsx');
```

```
axes1 = axes('Parent', figure); % parent 对 children
```

```
hold(axes1, 'on');
```

```
plot1 = plot(A, 'LineWidth', 2, 'Parent', axes1);
```

```
axis([0 240 -50 50])
```

```
set(plot1(1), 'Display Name', 'Distance 0 mm');
```

```
set(1, 2, 5);
```

```
set(1, 3, 10);
```

```
set(1, 4, 15);
```

```
xlabel('Time (s)', 'FontWeight', 'bold');
```

```
ylabel('Temperature (\circ C)', 'FontWeight', 'bold');
```

```
title('MgO: 0.0 mg/ml', 'FontWeight', 'bold');
```

```
box(axes1, 'on')
```

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

```
axis (axes1, 'square');
set (axes1, 'FontSize', 20, 'FontWeight', 'bold', 'LineWidth', 2, ...
    'XTick', [0 50 100 150 200 250]);
legend1 = legend (axes1, 'show');
set (legend1, 'FontSize', 16);
```

MgO 是很差的绝缘体



纳米粒子通常指尺寸在 $1 \sim 100 \text{ nm}$ 之间的粒子, 就其大小而论是处于原子簇和宏观物体之间的过渡区, 具有一些特殊的物理化学性质

纳米微粒是由有限数目的原子或分子组成, 是热力学的不稳定系统。当物质的尺寸减小到一定程度时, 表面原子数与内部原子数的比值迅速增大, 表面能也迅速增大。当到几纳米尺度时, 此种变化就会反馈到物质结构和物质的性能上, 从而呈现出许多特异的现象。

表面效应: 粒径 5 nm 的物质比表面积约 $180 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$, 表面上原子所占比例约 50%
 20 nm $40 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ 20%

由于表面原子受力不均, 它的力场尚不饱和, 有剩余价力, 因而表面原子十分活泼, 具有极高的表面能。很大的化学活性, 易与其他原子相结合。

纳米粒子是热力学不稳定系统, 易于自发地凝聚以降低其表面能。对已制备好的纳米粒子, 如久置需设法保护。

《物理化学》

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016. 03. 30. 星期三.

上次加热并冷却之后的 MgO 浓度为 0 mg/ml 的发了。弄好了。
 工作人员来给更换了新的 CO_2 。

2016. 03. 31 星期四.

将上次未处理的 1 mg/ml 溶液倒掉，洗干净各种器材。
 烧杯如前法，以后用完就洗干净。

MgO 浓度	树脂	NaCl	PEH600	mg
0	7.6	0.72	0	0
0.5	7.6	0.72	0.1039	0.1019
1.0	7.6	0.72	0.2014	0.2028
5.0	7.6	0.72	1.0095	1.0075

先处理 0 mg/ml 溶液，二氧化硫压力在 5.5 MPa 。后稳在 5.3 MPa ， \rightarrow 也叫了部分
 下处理 0.5 mg/ml 溶液。方剂器皿中水比较多。吸出一部分，在降温时，用手
 压处方片，以防没压过，防止冷刀位置不稳。通 CO_2 时，最后 15 s 气流不稳。

2016. 04. 01 星期五.

处理 1 mg/ml 溶液。冷刀探刚位置 ~~不准~~ 虽然把 CO_2 中大多数是这么处
 理的，不排除有放错的可能以剂。

MgO 浓度	树脂	NaCl	PEH600	mg
0	7.6	0.72	0	0
0.5	7.6	0.72	0.1032	0.1018
1.0	7.6	0.72	0.2004	0.2028

Recorded by

53

Supervisor

Date

7.6

0.72

1.0015

Read and Understood by

Print Name

1.0018

Cont'd on page

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

处理 5mg/ml 溶液. 高形器口中好水. (昨天的溶液)

处理 0mg/ml 溶液, 兑水操作: 把水c水洗干净, 兑满, 再洗干净. 再兑满

CO₂ 在最厚的 30s 压力只有 4.8 MPa

处理 0.5 mg/ml, 一切正常.

2016.04.05 星期二

文献 可生物降解纳米颗粒的强化冷冻机理研究 狄德瑞 研级

下载不下来 百度. 豆丁.

加到体内的纳米材料: 生物相容性. 可降解性

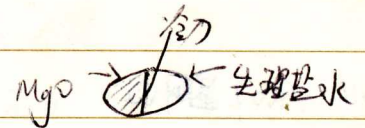
活体实验证明镁基材料不会对生命体产生危害, 还有体外模拟实验

冻结现象: 水溶液经历成核和水晶生长之后形成一种新相的过程. 被描述

的三个微观过程: 为水分子运输的化学扩散过程, 为氢键形成而进行的表面动

力学过程, 为有效热释放而进行的热传导过程

新面三向活体实验, 与拉坦晶体作为麻醉剂



生物材料纳米低温保存技术研究进展 狄德瑞. 何志祝. 刘静.

玻璃态: 水溶液以极快速降温到 -100°C 以下, 形成的一种具有高热稳定度的

介于液态和固态之间的. 杂乱无章的. 透明的. 非晶态的玻璃态

是一种既可以避免或减轻冷冻细胞组织的损伤, 又可长期保存细胞

和组织的理想方法

Selective freezing of target biological tissues after injection of solutions with specific thermal properties. Tian-Hua Yu Jing Liu

用的液体猪肉. 铝. 液氮 the cooling rate to be much faster. Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016.04.06. 星期三

解 将前几天配的 1.0mg/ml, 5.0mg/ml 溶液倒掉, 重新配这两种溶液以检验是否是溶液久置后发生了团聚而影响实验结果.

以后一次配两份, 马上加热处理, 防止浪费.

MgO 溶液	Agar	NaCl	MgO	PEG6000
1.0mg/ml	7.6g	0.72	0.2024	0.2013
5.0mg/ml	7.6g	0.72	(~0.015)	(~0.011)

这次从科技楼回到电三楼 立马加热 1.0mg/ml, 冷却之后. 腾出烧杯, 加热 5.0mg/ml, 处理完这两个一切正常.

但从距离为 5mm 处的温度来看, 结果不理想, 并非放置一天的结果.

聚乙二醇 6000, MW 4.0~7.0, 介电常数 3.6

2016.04.07 星期四.

苑福泉师兄教我 用 type3 软件, 和 GRAVOGRAPH (gravograph) 雕刻. 用 AutoCAD 画图. 将塑料板 放在工作台上.

打开 type3 软件, 文件 → 输入, 选择 CAD 画好的图. 将图线全选, 拖到到合适位置. 点 CAM 模块. 选择一条线 ^{点可用刀具路径} 二维切割. 一路确定. 保存. 设置刀具路径参数. ^{内切割} 内切割 外切割

刀具路径表 右键 机器工作 第二个 Zs4wo Binary 执行.

绿色开始. 黄色停止. 又 调整 Z 轴距离. ✓. 再执行.

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor
DateRead and Understood by
Print Name

Date

Signed

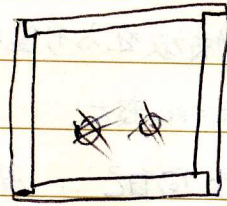
Initialled

Signed

Experiment Title

2016. 04. 15. 星期五

原计划设计

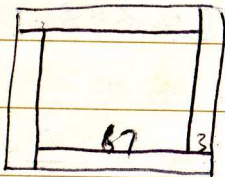


结果在二维雕刻时由于板子厚

头的时候变形。

雕刻时形状不合要求。

第二次夹得松点防止变形，但板子脱落，将刻刀弄断，不这样刻了。

刻完，发后表面用 80×80 的略显小。

用胶粘上。

以后雕刻的时候戴上口罩。

2016. 04. 16. 星期六

将两块 3mm 的板子叠在一起，然后再二维雕刻，效果不错。

昨天粘的盒子胶已经干了，试试漏不漏水，结果不漏水。

自己摸索怎么换刻刀。

想刻一个宽约 1mm 的槽，但怎么设置不好，明天问问范师兄。

2016. 04. 17. 星期日

用线的方式可以走一条线，这样就可以刻宽 1mm 的槽。

刻的时候不能太靠边，这样板子变形严重，报废刀子。

别忘了在颜色设置中更改刀具。

今天将左右对比的盒子粘好。

范师兄说买有机玻璃板，天猫上

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor
DateRead and Understood by
Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016. 04. 18. 星期一

拿李冰的手机膜切成 7.0×6.6 的方形板放在方形盒中. 使其正好卡入槽中. 不过槽宽约 1mm . 貌似板移动的误差应该会比较小.

以后放的时候. 盒子刻有正字的面面向自己. 板上刻有下字的面向右. 刻有下字的边在下. 这样板的位置偏左.

盒子只注一侧水. 薄板略有变形. 但不至于出槽. 往另一侧渗水. 开始 1cm 漏水快. 之后缓慢. 从两侧同时加水. 薄板基本不变形. 板的位置仍然偏左. 只是若想保证两侧液面相同的话.

配置 MgO 浓度为 $0, 0.5 \text{ mg/ml}$ 的溶液各 2 瓶. 用 0.1 ml ; 用 0.5 ml

MgO 浓度	Agar	NaCl	MgO	其他
0	7.6	0.72	0.1013	0
0	7.6	0.72	0	0
0.5	7.6	0.72	0.1013	0.1066
0.5	7.6	0.72	0.1004	0.1039

距离 5mm 处温度显示不正常, 另的 33 这个 27. 判断原因是电偶线往里缩了.

将电偶线往里推了推. 使之显示与另三个差不多. 30号当温区试试吧.

今天水加少了. 我说升温怎么这么慢. 不过上面那个 27. 表明温度在表层与差别会比较大.

将距离 15mm 的探针往外推了约 4mm , 温度变了约 0.5°C .

王震师兄在我降温之前放了一点气. 气压恒定在约 47mPa .

刻了一个 0.7×0.7 的盒子略大. 又打磨了板.

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor
DateRead and Understood by
Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016. 04. 20. 星期三

填充中期检查

2016. 04. 23 星期三

加热剩余的两份 MgO 浓度为 0.05 mg/ml 的溶液. 倒入分高瓶中.
感觉这两个加热之后的溶液比较稀.

而且 0 mg/ml 的溶液有点异味. 不知道是不是变质了.

左边为 0.05 mg/ml 右边为 0 mg/ml.

数据采集器上新接了根线. CH 8 9 10.

蒋正东师兄帮我吧软件设置好

测试了一下可以正常使用.

2016. 04. 24 星期四

通孔 8 9 10 测 0.05 mg/ml 146 测 0 mg/ml. 2 测冷刀

冷刀位置基本在中间. 但稍偏右. 也就是偏向 0 侧.

实验结果符合预期. 共测了 1240s 看升温情况

将盖子反转. 插入琼脂块中. 仍然落入原来的孔中.

盖子盖好之后 有倾斜 —— 也就是 0 的那边高.

写论文

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016年4月25日 星期一

文献: 可生物降解羟基纳米材料强化肿瘤冷冻消融治疗技术取得进展
中国科学院理化技术研究所

文献: 可生物降解纳米颗粒的强化冷冻机理研究 狄德瑞

Mazur "双因素假说"理论, 冷冻过程中细胞损伤机理

A new non-cryosurgical modality for tumor treatment using biodegradable MgO nanoparticles.

2016. 4月26日 星期二

写论文

2016. 4月27日 星期三

写论文

2016年4月28日 星期四

上次溶液往盒里倒, 有剩余, 这次配 150ml.

MgO 浓度	MgO	NaCl	Agar.	PEG 6000	理论值
0	0	0.54	5.7	0	
0.5 mg/mL	0.075	0.54	5.7	0.075	
0.5	0.075	0.54	5.7	0.075	
1.0	0.150	0.54	5.7	0.150	
5.0	0.75	0.54	5.7	0.75	
0	0	0.54	5.7	0	实际值
0.5	0.0775	0.54	5.7	0.0762	
0.5	0.0759	0.54	5.7	0.0764	整入 5.0 至
1.0	0.1528	0.54	5.7	0.1530	

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor Date

Read and Understood by Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

超声时水加多了. 刮出来. 发现超声垫上有油状物. 以后同时那里也要检查
 同时加热 0. 0.5 mylon 溶液 0.5 先溶解拿出来. 也说明
 其导热性好. 这次让 0 位于左侧 0.5 于右侧. 右侧更明.

冷刀降温时 偏向于 0 侧. 即左侧 8 9 10 通道
 降温结果完全相反

为了防止冷刀扰动. 又做了一个盖子. 两个盖子叠在一起
 加热 0.5. 1.0 0.5 的位于左侧. 这次溶液明显呈液态, 略有沉淀
 就倒入盒中 可刮扩散.
 这次溶液怎么不凝固呀? 琼脂没化开? 凝固的慢而且软. 上次没化
 以前加热两个性打都加热两次, 今天只加热了一次.

用 pH 试纸试出 右侧确实是 0
 不行琼脂没化开, 不过 1.0 的凝固程度比 0.5 的好

2016. 05. 06 星期五

myo 溶液	Agar	NaCl	myo	PEG 6000	/100 mL.
0	3.80	0.36	0	0	
0.5	3.80	0.36	0.005	0.0500	

加热 0, 0.5 0.5 先溶解 拿出来 又加热 几秒之后 0 时溶解
 0.5 在左侧 0 右侧. 8 9 10 测 0.5 侧.
 气流断断续续

Cont'd on page

Recorded by	Supervisor	Read and Understood by
	Date	Print Name
Signed	Initialled	Signed

Experiment Title

2016年5月11日 星期三

	MgO 浓度	MgO	PEG 6000	Agar	NaCl
100mL	0	0	0	3.80	0.36
200mL	0.5	0.1011	0.1046	7.60	0.72
100mL	1.0	0.1006	0.1033	3.80	0.36

09位于左侧 0.5位于右侧。 89 10 测左
薄板有点变形，用小纸片顶住。

左右均只测 0.5。 放在 37°C 水中冷却。 插上探针 只有 31°C

2016年5月15日 星期四。

用通道 6 和 9 测水温 相差 0.2°C 甚至少于 0.1°C 不是热电偶的事。

2016年5月19日 星期四。

向李玉芳借注射器针头，尝试制作新的测温探针。

剥开最外层绝缘层为蓝色绝缘层（内含铜）发现没进针里去
更发现铜易断。以后剥层浅

只怕裸露的康铜与铜发头并联导电。影响测温

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016年5月20日 星期五.

经王震师兄提醒, 将注射器针头 大头部磨去容易穿纸.
尝试了一下果然如此

又发现蓝管比紫针更细, 但蓝管插不进插不进
在手持式测温计上试试热电偶好不好用, 结果手指心经
针顶端, 示数有反应. 但并非体温. 不知是不是测温
热电偶不同的原因

用AB胶将丝马针固定在一起.

接到数据程序OK 蓝H 红L CH 12 13 没问题

将针插入玻璃中. 针孔几不同:

厚针 直径2mm 紫针 0.8mm ✓ 蓝针 0.7mm

用厚板钻孔. 最小孔 $d=1\text{mm}$ 用罗泽霞师姐的玻璃棒
编于内径.

2016.5.21 星期六

制作盒子. 另发现冷刀与注射器针头探针在插入时
位置有冲突. 将针头剪短. 另作.

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor
DateRead and Understood by
Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016年05月22日 星期日

Myo 浓度	容积	Myo	PEG6000	NaCl	Agar
0	200	0	0	0.72	7.60
0	100	0	0	0.36	3.80
0.5	100	0.0513	0.0496	0.36	3.80

用针来测 一个 31°C 一个 37°C 曾经将两个针对换

显示为 21 37°C 说明是位控不好, 是热电极问题.

另焊热电极 (测的是 200ml 的 0 mg/ml). 13号探针位于左侧. 盖子的 - 根玻璃管碎了. 但还能用.

加热 0, 0.5. 0左 0.5右.

通道12 测左即 0 mg/ml. 两个显示水温均正常

但 37°C 水浴. 0的显示 35°C 0.5的显示 37°C

2016年05月23日 星期一

Myo 浓度	容积	Myo	PEG6000	NaCl	Agar
0	100ml	0	0	0.36	3.80
0.5	100ml	0.0532	0.0523	0.36	3.80

0.5左 0右. 开始 29.8 0.5 mg/ml 30.5 13通道 0 mg/ml

34.5 0.5 mg/ml. 36.5 13通道. 0 mg/ml

通道12断了. 拟为 14. 当作测针.

后来 通道13, 0.5左 通道 14, 0右

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor
Date

Read and Understood by
Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

距离冷刀 5mm

0	1.571 (3.14)	1.707 (3.18)	-2.684 (3.24)	2.457 (3.26)
0.5	8.553 (3.14)	8.907 (3.16)	-0.308 (3.19)	-2.323 (3.24)
1.0	-0.466 (3.7)	5.509 (3.16)	-1.714 (3.19)	-5.624 (3.24)
5.0	-10.406 (3.10)	-7.698 (3.19)	3.214 (3.25)	4.605 (3.25)

更换 CO₂ 气瓶

0	7.733 (4.01) ^{3.31}	8.286 (4.18) ⁰¹	1.194 (4.18)	
0.5	5.636 (4.01)	8.493 (4.18)	1.866 (3.31)	
1.0	9.726 (4.01)	9.057 (4.06)		
5.0	11.971 (4.01)	8.418 (4.06)		

2016. 5月24日 星期三

写论文

2016. 5月25日 星期三

写论文, 提交论文

2016. 5月26日 星期四

Myo 浓度	体积	Myo	Pebrin	NaCl	Agar
0.5	100mL	0.052}	0.0496	0.36	2.80
1.0	100mL	0.1057}	0.1053	0.36	2.80

同时加热这两个 1.0的 首先沸解。

0.5在 1.0右 通通通 13测五。因冷刀偏向右侧, 冲程不准

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor

Read and Understood by

Date

Print Name

Date

Signed

Initialed

Signed

Experiment Title

2016.5.8 星期三

毕业答辩. 顺利通过. 优秀

2016. 6. 12. 星期一

Mgo 浓度	Agar	NaCl	Mgo	plate no.
0 100ml	3.80	0.6	~	0
5 200ml.	11.40	10.8	1-5073	1-5045

白气 蒸腾 5mg/ml 的显得白白 那个大箱误差好大.
 加热 5 mg/ml 200ml. 倒入有血管网络的盒中
 加热 0.5 mg/ml, 5mg/ml 先降温. 倒入对比盒中.

Cont'd on page

Recorded by

Supervisor
Date

Read and Understood by
Print Name Date

Signed

Initialled

Signed

