

# 粘合教学单元

## 小学课堂工作表

本材料用于配套为期一周的小学探索课程，是“探索者的世界(Forwcherwelt)”教育计划的一部分。

本教学单元的教学概念和教学计划的制定获得了德国波鸿鲁尔大学化学教学论主席 Katrin Sommer 教授（博士）的指导，以及汉高粘合剂专家的支持。

材料所列实验适合小学三或四年级的学生。

## 所用符号



问题/疑问



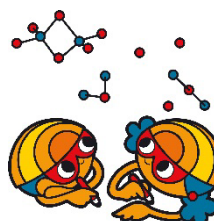
假设



实验说明



观察



记录你的观察



结果

## 不同类型的粘合剂

粘合剂有很多不同的类型，可用于粘合不同的材料。但要找到适合的粘合剂并不总是那么容易。

与伙伴组队实验。



### 小组 1 的任务

今天，你将测试四种未知的粘合剂。  
粘合剂的两种测试场景如下。

- A) 新自行车的轮胎扎了一个洞。不巧的是，自行车修理包已经用完了。你的粘合剂能胜任这项工作吗？
- B) 你想在同学送的友谊纪念册上贴一张照片。你的粘合剂能胜任这项工作吗？



### 小组 2 的任务

今天，你将测试四种未知的粘合剂。  
粘合剂的两种测试场景如下。

- A) 去年生日，你收到了一套木制建筑套装玩具作为生日礼物。但是，套装里少了你需要的粘合剂。你的粘合剂能胜任这项工作吗？
- B) 你最喜欢的裤子上破了一个洞，你想试着修补。但是，你不像等妈妈给裤洞缝补丁，而是想将补丁粘在上面。你的粘合剂能胜任这项工作吗？

### 小组 1 + 小组 2：按如下方式测试粘合剂：

1. 标记样品，以便区分。
2. 用四种粘合剂把样品粘起来。每种材料有四个样品。
3. 将测试样品放入干燥箱（或普通烤箱），以 50°C (125°F) 加热约 20 分钟，从而加快样品干燥速度。

在粘合剂测试样品干燥的同时，你可以继续研究粘合剂的特性。

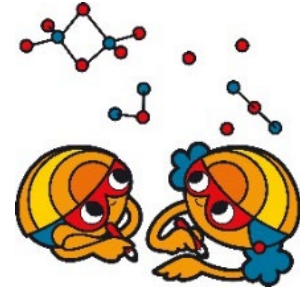


**粘合剂是什么颜色的？**

- 粘合剂 1: \_\_\_\_\_
- 粘合剂 2: \_\_\_\_\_
- 粘合剂 3: \_\_\_\_\_
- 粘合剂 4: \_\_\_\_\_

**粘合剂有什么气味？**

- 粘合剂 1: \_\_\_\_\_
- 粘合剂 2: \_\_\_\_\_
- 粘合剂 3: \_\_\_\_\_
- 粘合剂 4: \_\_\_\_\_



**粘合剂是固体为主，还是液体为主？**

- 粘合剂 1: \_\_\_\_\_
- 粘合剂 2: \_\_\_\_\_
- 粘合剂 3: \_\_\_\_\_
- 粘合剂 4: \_\_\_\_\_

20 分钟后，从干燥箱中取出粘合剂样品，检查粘合剂能否有效解决你的问题。检查时，请小心地拉开粘合部分。

与伙伴一起查看粘合剂样品，并在表格中记录测试结果：

使用以下符号： 😊 😐 😞



问题	结果		

## 什么有粘性，什么没有粘性？

你想自己动手制作粘合剂。但是粘合剂的制作原料是什么呢？记得吗？当你吃粘性食物的时候，你的手总是会变得粘乎乎的当。

举几个粘性食物的例子：

---

---

你在厨房里发现了四种外观相似的粉末。如果把它们和水混合，会发生什么呢？比如拿布丁粉试试？将粉末与水混合，会产生粘性物质吗？



**从四种粉末中找出哪种粉末可以用来制作粘合剂。**



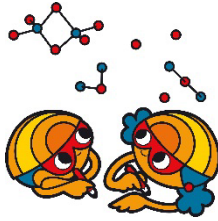
现在分组活动。每个小组可获得四个盛有粉末的小烧杯，烧杯按 1 到 4 进行编号。你还需要小玻璃盘（表面皿）、刮勺、水容器和一次性移液器。

1. 在玻璃盘中加入两刮勺粉末#1。用移液器逐滴加入水，并用刮勺搅拌混合物。粉末有什么表现？
2. 你可以在指尖揉搓混合物。有粘性吗？

什么有粘性，什么没有粘性？

**记录观察结果：**

粉末编号	加水混合搅拌后，无任何粘性	加水混合搅拌后，有一点粘性	加水混合搅拌后，有粘性
1			
2			
3			
4			



结果：粉末编号  与水混合搅拌后，产生的混合物最具粘性。

## 淀粉：胶棒的天然原料

你已经发现，淀粉与水混合后会产生粘性物质。



**胶棒也含有淀粉吗？**

**我们如何判断某一物质是否含有淀粉？**

**今天，你将学习如何检测淀粉的存在。**

你可以使用一种名为鲁式碘液的材料来检测淀粉的存在。鲁式碘液是一种含碘液体，颜色呈粉色至紫色。你可能熟悉碘的医学应用，例如，含碘药物可用于伤口消毒。但碘还有另一种特性：遇淀粉时，碘会变成深蓝色或黑色。

**现在来做一个实验。**



1. 用小刮勺往表面皿中加入一刮勺石灰粉。
2. 加入 1-2 毫升 (1/2 茶匙) 水。
3. 然后在试管中滴入 2-4 滴鲁式碘液。
4. 用小刮勺往另一个表面皿中加入一刮勺玉米淀粉。
5. 加入 1-2 毫升 (1/2 茶匙) 水。
6. 然后在试管中滴入 2-4 滴鲁式碘液。

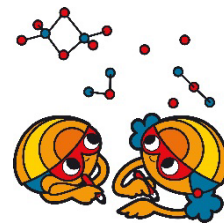
**记录观察结果：**

---

---

---

---



**胶棒中也含有淀粉吗？**



与研究小组进行另一项实验。

1. 取一根胶棒，用刮勺刮掉少许胶棒。
2. 将胶棒样品加入试管中，加入 3 毫升 (3/4 茶匙) 水，并用管塞小心地密封试管。
3. 小心摇晃试管。
4. 取出管塞，在试管中滴入 2 滴鲁式碘液。

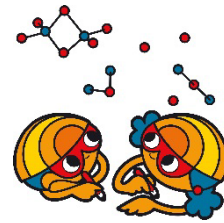
记录观察结果：

---

---

---

---



胶棒中是否含有淀粉？选择正确答案：



是

否



## 哪些食物含有淀粉？



淀粉存在于许多食物中。你将看到各种不同类型的食物。

首先想一想，你看到的哪些食物可能含有淀粉。在表中记录假设。



随后使用鲁式碘液找出哪些食物含有淀粉。在表中记录结果。

食物	说明	假设 含淀粉/不含淀粉	结果
土豆	在土豆片上滴 2 滴鲁式碘液。		
黄瓜	切一片黄瓜，淋上 2 滴鲁式碘液。		
米	用研钵碾碎几粒米，将碎米粒放入表面皿。加入 2 滴鲁式碘液。		
玉米	用研钵碾碎几颗玉米粒，将碎玉米粒放入表面皿。加入 2 滴鲁式碘液。		

## 从食物中获取淀粉



大家现在已经了解到，淀粉存在于土豆、小麦、大米和玉米中。如果想用淀粉来制作粘合剂，首先要找到从食物中获取淀粉的方法。



以下实验说明了该如何进行实验，但实验说明的步骤被弄乱了。首先，按正确的顺序排列以下句子。然后沿虚线剪下，并按正确的顺序将它们粘贴到笔记本上，或者粘贴到科学文件夹中的空白页上。

----- ✂

将剩余的混合物倒回第一个碗，重复第二步和第三步，但只使用 200 毫升（7 液量盎司）的水。

等待 5 分钟后，小心地滤掉液体。把白色残留物留在碗底。

----- ✂

将残留物倒在盘子里，并将盘子放入 180°C（350°F）的烤箱中加热 20 分钟。

----- ✂

在磨碎的食物倒入塑料碗，再加入 300 毫升（10 液量盎司）的水，并用玻璃棒搅拌。

----- ✂

选择一种食物（3-6 个土豆或 150 克（5 盎司）玉米面），必要时磨碎（倒入塑料碗）

----- ✂

用洗碗巾盖住第二个塑料碗，倒入混合物，挤出水（液体）。将挤出的液体收集在这个碗里，等待碗底出现一些沉淀物。

----- ✂

## 制作淀粉糊

在学会如何从食物中获取淀粉之后，你就可以制作淀粉糊了。



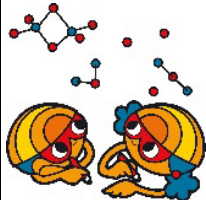
1. 在 50 毫升 (1.7 液量盎司) 烧杯中加入 1 克 (1/4 茶匙) 淀粉和 5 毫升 (1 茶匙) 水，用玻璃棒搅拌均匀。
2. 将产生的混合物在电炉上加热至约 75°C (167°F)，直到混合物开始粘在玻璃棒上。
3. 进行测试，用淀粉糊粘合两张纸。

研究所制作的淀粉糊以及胶棒样品中粘性物质的特性。



给要调查的特性命名，并记录在下表中。进行调查。这些物质具有哪些共同特性，有什么区别？在表中记录观察结果。

特性	观察结果 - 胶棒	观察结果 - 淀粉糊



进行附加实验：



1. 在试管中加入一刮勺淀粉糊，加入 5 毫升 (1 茶匙) 水，并用管塞密封试管。
2. 将试管摇晃约 30 秒。
3. 用胶棒样品重复上述步骤。
4. 也在表中记录观察结果。

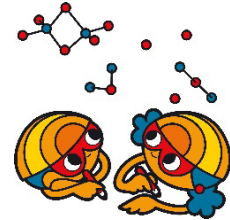
淀粉糊还需要具备哪些特性才能成为“胶棒”？

含有肥皂的淀粉糊

据说肥皂可以使淀粉糊更凝固。试试吧！



1. 用土豆擦板将约四分之一的肥皂刨成碎末。
2. 取 1 个 150 毫升 (5 盎司) 的烧杯，将 1 克 (1/4 茶匙) 肥皂末溶解在 14 毫升 (1 汤匙) 水中，尽量彻底溶解；该步骤会产生泡沫。
3. 在泡沫混合物中加入 4 克 (1 茶匙) 淀粉，用玻璃棒搅拌均匀。
4. 将混合物放在电炉上加热至约 75°C (167°F)，间或用玻璃棒搅拌。
5. 分别用 2 克 (1/2 茶匙)、3 克 (3/4 茶匙) 和 4 克 (1 茶匙) 肥皂重复步骤 2 至步骤 4。



添加肥皂后，粘性物质的特性会有改变吗？记录观察结果。

4 种胶棒样品中，哪一种与原来的胶棒最相似？

这个样品用了多少肥皂、水和淀粉？



写下配方（也称为配比）：

---

---

---

---

---

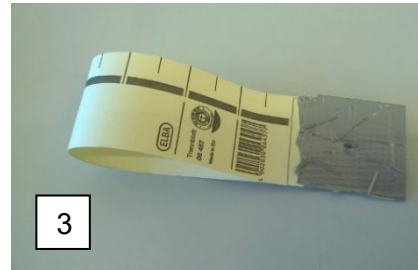
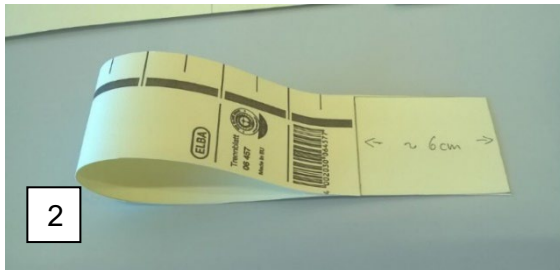
制作测试条



稍后的课程需要测试粘合剂的强度。为此，你需要用到测试条。可以开始准备测试条了。



1. 用建筑用纸或纸板剪一些纸条，宽约 5 厘米（2 英寸），长约 30 厘米（12 英寸）。
2. 把纸条卷成圈，把纸条一端用粘合剂粘上，纸条底部预留约 10 厘米（4 英寸）。
3. 在纸条底部贴上一些胶带，并在上面打一个小孔。



在测试条上写下你的名字以及使用的粘合剂。



## 粘合剂的测试方法



### 我们该如何测试粘合剂的强度？

1. 使用现有的材料，开发方法来测试你生产的粘合剂（淀粉糊和食品粘合剂）和原胶棒的粘合强度。
2. 建造一个装置，并为其编写操作说明。
3. 利用你的装置来测试粘合强度。

写下操作说明：

---

---

---

---

---

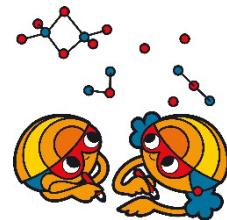
---

---

---

---

---





在表中记录粘合剂的测试结果。

粘合剂	测试结果 (粘合剂能够承受多大重量?)