



可持续发展教学单元

小学课堂工作表

本工作表用于配套为期一周的小学探索课程，是“探索者的世界(Forscherwelt)”教育计划的一部分。本教学单元的教学理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



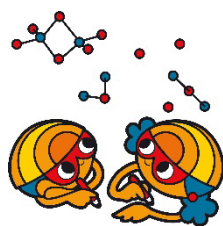
假设



实验说明



观察



记录你的观察



结果

省电 - 节约能源

在家省电，就相当于节约能源。

例如，皮娅的父亲说，如果煮意面的时候盖上锅盖，水会沸腾得更快。他认为在烧水的时候，盖锅盖比不盖锅盖更能省电。这么说对吗？



你可以做什么实验来验证皮娅父亲的说法是否正确？



每个研究小组都将获得以下实验材料：

- 1 升 (34 液量盎司) 水，装在量杯中
- 1 个大烧杯
- 1 个加热磁力搅拌器
- 铝箔
- 1 个秒表
- 1 个温度计
- 8 块沸腾石 (放入待加热的水中)

任务：与小伙伴讨论如何与其他小组合作回答问题。

小贴士：

在比较某些事物的时候，研究人员通常会进行两个实验。这两个实验必须以相同的方式进行，唯一的区别就是待研究的特定方面有所不同（在本实验中，就是盖或不盖锅盖）。

写下你和小伙伴验证皮娅父亲说法的方法：

省电 - 节约能源

为了回答待研究问题，我们将分成两组。

一组将用加盖子的容器烧水，该组为**实验组**。

另一组用不加盖子的容器烧水，该组为**对照组**。



将 1 升 (34 液量盎司) 水倒入大 (高) 烧杯中。

测量水温。

温度:

水温应为 $20^{\circ}\text{C}/68^{\circ}\text{F}$ ($\pm 3^{\circ}\text{C}/5^{\circ}\text{F}$) 左右。

将 8 块沸腾石放入水中，再将烧杯放在电炉上加热。

勾选所属小组。

- 实验组**: 将铝箔对折成两层。用铝箔作杯盖，盖住烧杯。在铝箔中心小心地戳一个孔，以便插入温度计。打开电炉，调到最高档。用秒表记录将水加热至沸腾所需的时间。分别记录水温达到 40°C (104°F)、 60°C (140°F)、 80°C (176°F)和最后 99°C (210°F)所需的时间。在下一页的表格中记录测量数值。
- 对照组**: 不盖烧杯，把温度计小心地放入烧杯。打开电炉，调到最高档。用秒表记录将水加热至沸腾所需的时间。分别记录水温达到 40°C (104°F)、 60°C (140°F)、 80°C (176°F)和最后 99°C (210°F)所需的时间。在下一页的表格中记录测量数值。

姓名:

省电 - 节约能源

与相邻的对照组或实验组沟通，并用不同的颜色在表格中记录他们的测量数值。

	实验组 带盖加热时间 (mm: ss)	对照组 无盖加热时间 (mm: ss)
40°C/104°F		
60°C/140°F		
80°C/176°F		
99°C/210°F		



皮娅的父亲说得对吗？记录你的研究结果：

纸张回收



如何将纸板包装用于再生纸的生产？

人们会将废纸和纸板收集到废纸收购站，将其用于再生纸的生产。

与小伙伴合作。



1. 称出 15 克 (0.5 盎司) 的纸板。将纸板撕成拇指甲大小的碎片，并将碎纸片放入一个高容器中。
2. 用量筒量出 200 毫升 (7 液量盎司) 水，并将水加入装有纸片的高容器中。
3. 搅拌纸片和水的混合物，直到形成灰色纸浆。纸浆中不应存在大片纸片。
4. 将纸浆倒入一个浅盘中，加入 1 升 (液量盎司) 水。用手使劲搅拌纸片和水的混合物。
5. 用防蝇网作筛子：一人将防蝇网绷在水槽上，并固定好。另一个人把纸浆混合物倒在防蝇网上，沥去多余的水。等混合物停止滴水后，将装有纸浆的防蝇网平铺在桌面，在防蝇网上盖一块布，然后将防蝇网和布翻转 180 度。
6. 用擀面杖在防蝇网上碾压几遍。
7. 然后，将那块带有“纸”的布放到晾衣架上晾干。

可再生原料 / 1

淀粉的检测



什么是原材料？

包括笔、纸、T恤衫、玩具在内，几乎所有日常用品都是由各种原材料制作而成的。例如，木材是制作家具或纸张的原材料，而棉花一般是制作T恤的原材料。塑料玩具是由原油制成的，而原油也是另一种原材料。

因此，原材料是在一个或多个步骤中用于产品制造的基础性材料。

可再生是什么意思？

植物可以相对较快地生长，然后供人收获；收获后，重新播撒种子，或种植幼苗，植物还会继续生产。因此，它们被称为“可再生原材料”。

原油可用于生产从汽油到塑料的诸多产品，却并不可再生。地球上的原油一旦全部耗尽，就无法依靠简单的“种植”来恢复。因此，原油**不是一种**可再生原材料。这意味着我们应该尽可能高效节俭地使用原油。

淀粉

你以前可能听说过“淀粉”，比如说，你有时需要用玉米淀粉进行烘焙。玉米淀粉不仅外观与面粉相似，其特性也与面粉相似。面粉也含有淀粉。

但淀粉不仅可用于烘焙，还可用作粘合剂的基本材料（或原料），例如，用于胶棒的制作。

淀粉从何而来？来自植物吗？你知道哪些植物含有淀粉吗？

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试剂来检测淀粉的存在。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用途，例如，含碘药物可用于伤口消毒。然而，碘还有另一种特性：当遇淀粉时，碘会变成深蓝色或黑色。

姓名：

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 2 毫升 (1/2 茶匙) 水, 将混合物仔细搅拌均匀。
3. 然后在混合物中滴入 2-4 滴鲁式碘液。
4. 用另一个小刮勺往另一个表面皿中加入一刮勺玉米淀粉。
5. 加入 2 毫升 (1/2 茶匙) 水, 将混合物仔细搅拌均匀。
6. 然后在试管中滴入 2-4 滴鲁式碘液。

记录你的观察:



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。



1. 首先想一想你看到的哪些食物可能含有淀粉。在下表中相应的框中打勾。
2. 之后你就可以开始测试食物样品了。在表面皿中加入一小块样品, 滴入几滴鲁式碘液。

最后, 在测试硬颗粒时, 你需要先将样品磨碎。每次实验后, 请清洁实验器材和双手, 避免交叉污染。



姓名:

食物	我假设：是的， 它含有淀粉	我假设：不， 它不含淀粉	结果：是的， 它含有淀粉	结果：不， 它不含淀粉
土豆				
黄瓜				
大米				
甜玉米				

可再生原料 / 2

从食物中获取淀粉



你现在已经知道淀粉存在于土豆、小麦、大米和玉米中。如果想用淀粉来制作粘合剂，首先必须找到从食物中获取淀粉的方法。



以下实验说明讲述了具体的实验步骤，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。然后剪下各个方框，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，然后小心地滤掉液体。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。

----- ✂

把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。

可再生原料 / 3

含有肥皂的淀粉糊



据说肥皂可以使淀粉糊更凝固。赶紧试试吧！

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 70°C (162°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。

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?

记录配方 (也称为配比):



保护我们的健康 / 1

健康的牙齿魅力十足 ☺

蛀牙不仅不美观，还会引起其他疾病。

照顾好自己的牙齿，既可以保护健康，也可以拥有灿烂的笑容!



蛀牙是什么原因引起的？是糖吗？

不，引起蛀牙的并不是糖本身。我们口腔中的细菌微生物会将糖变成酸。

如果我们没有用牙膏很好地清洁牙齿，这种酸就会攻击我们的牙齿，导致蛀牙，也就是龋齿。

检测酸的存在



1. 在试管上写上待测液体的名称。
2. 猜猜哪种液体的酸性最强，哪种液体的酸性第二强，以此类推，并按照酸性强弱，在这里记录顺序：

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____



3. 分别将约三指宽的各种液体倒入各个试管中。
4. 在以下表格中记录液体的名称。
5. 分别用镊子夹住试纸放入各个样品中，记下试纸显示的**数值/颜色**。
6. 在表中相应的方框内打勾。

酸性很强-----

液体	1	2	3	4	5		6	7

结果：

根据液体的酸性排序：

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____



姓名：

保护我们的健康/2

蛋壳在酸中 - 将蛋壳作为牙齿的模型物质

我们将使用蛋壳作为牙齿的模型物质。因为牙齿和蛋壳一样，也含有钙。实验表明，酸会侵蚀蛋壳，更确切地说是蛋壳中含有的钙。牙膏可以保护我们的牙齿不受酸的影响。口腔中的龋齿细菌会把我们口腔中的糖变成酸。定期用牙膏清洁牙齿可以保护我们的牙齿不受酸的影响，从而防止蛀牙。

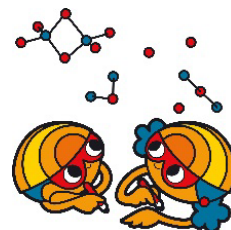


酸对蛋壳有什么影响？



和小伙伴合作。

1. 为蛋壳称重，并记下其重量。(A) _____ 克
2. 在烧杯中加入一片蛋壳，然后倒入足量的食醋，直到蛋壳完全浸入醋中。等待 15 分钟。
3. 将蛋壳小心地擦干。
4. 然后再次称重。(B) _____ g
5. 计算蛋壳首次称重和第二次称重的重量差。提示：计算重量差值时，需要用一個数字减去另一个数字。(A) _____ 克 - (B) _____ 克 = _____ 克
6. 记录发生了什么：



保护我们的健康 / 3



定期用牙膏清洁牙齿可以防止蛀牙。

如何证明牙膏可以保护牙齿不受酸的侵蚀？

与你的小伙伴合作，利用你所了解的模型物质设计一个实验。你可以使用牙膏、醋和烧杯进行实验。

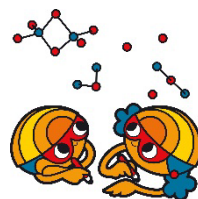
标准实验方案：

和小伙伴合作。



1. 在蛋壳中间画一条线，将蛋壳分成两部分。
2. 在蛋壳的一侧涂上牙膏，等待三分钟。
3. 用纸巾小心地擦去牙膏。
4. 将蛋壳小心地放入烧杯中，然后加入足量的醋，直到蛋壳完全浸入醋中。

你观察到了什么？记录你的观察：



保护我们的健康 / 3

牙膏含有一种名为氟化物的物质。氟化物可以保护牙齿表面不受酸的侵蚀。牙膏还含有其他物质，可以帮助你在刷牙时清洁牙齿。



牙膏中的哪些物质有助于去除牙齿上的食物和牙菌斑？



研究是否可以用牙膏、食盐、石灰（碳酸钙）或洗涤剂清洁硬币。

实验每四人为一组。每个学生都将获得不同的“清洁剂”。

在湿抹布上倒上少量的清洁剂，然后用抹布擦拭硬币，擦拭 10 分钟。将你的硬币与小组其他人清洗过的硬币进行比较。

哪种材料的硬币清洁效果最好？哪种材料的清洁效果不好？记录顺序。
