

主题

天然气

来源

《石油和天然气》，第 20-21 页、第 22-23 页

目标

学生们将会了解天然气是由腐烂的海洋动植物经过数百万年形成的一种物质。

课程准备

1. 收集清单中所要求的材料
2. 复印多份实验资料集，每个小组一份
3. 复印多份课后问题，每位学生一份
4. 通读“教师信息”部分

词汇表

天然气 — 由腐烂的海洋动植物经过数百万年形成的一种无色、无味的气体。

材料

- 以下材料之一：
 - 20 克生碎牛肉
 - 20 克金枪鱼
 - 1 个煮熟的带壳鸡蛋
- 2 片生菜叶
(或者同等数量的生菜丝)
- 透明塑料瓶 (1 升)
- 1 个气球
- 量筒
- 50 克砂子
- 25 毫升鱼缸或池塘的水
- 胶纸带
- 天平 / 砝码

启发

教师将演示下面的气压瓶活动，该活动取自 Energy4me 资料包。

材料



带盖的
空塑料瓶



水



调料包
(酱油、番茄酱等)



杯子

活动



1. 向杯中加水并投入调料包。选择最适合这项活动的调料包。最好选用几乎不能悬浮的调料包。
2. 向瓶子中注满水，投入未开口的调料包，然后拧紧瓶盖。
3. 挤压瓶子，让调料包下沉，然后松开，让它上浮。具体情况视你挤压的程度而定。你会发现，挤压的力量越大，调料包下沉到底部的速度就越快。

说明

这个实验表明：可压缩材料在经过压缩之后，表面积和浮力会减小，同时材料密度增大（在本行业中，该材料是指气体分子）。如果释放压力，气体分子扩张，使得表面积增大，气体密度减小。结果就是气体浮力增大，从而升至液体上方。这就是在溶解气驱油藏中当压力下降并产生气顶时发生的情况。它还可以应用于石油和天然气的分离技术。

当你打开碳酸软饮料时，随着压力释放，里面的气体会逸出并伴有嘶嘶声，这就是一个最好的示例。

探索

第 1 天

1. 将学生们分为多个小组，每组四人。按照以下说明为每位学生分配一项工作。

记录人：负责记录实验信息的学生

报告人：负责向全班展示所在小组发现的学生

材料收集人：负责收集和存放实验材料的学生

主持人：负责监督实验并确保所在小组坚持完成任务的学生

2. 向每个小组分发一份“神秘的气体”实验资料集。让学生们将实验说明通读一遍。
3. 教师说：“今天，我们将要学习有关天然气的知识。腐烂的海洋动植物经过数百万年形成了天然气。”
4. 让学生们从房间中设置的工作台收集材料。
5. 在让学生开始实验之前，简短演示如何使用量筒和天平进行测量。本实验需要很多监督工作。请确保你能四处走动并指导学生坚持完成任务。
6. 在检查如何正确进行测量后，让学生们开始实验。学生们应能开始和完成实验，而无需任何进一步说明。
7. 学生们绘制完观察图表后，应交还其资料集。
8. 在随后的四天内，每天都要让学生们记录其对气球以及他们制成的图表上的物质的观察结果。
9. 在第 5 天，让小组成员合作对其数据进行总结，并得出结论。他们的结论要与全班分享。
10. 在小组演示后，让学生们填写课后问卷，该问卷可在实验资料集中找到。每个小组成员均应单独填写问卷。

说明

教师信息

天然气是一种无色无味的气体。天然气从井场通过管线输送到炼油厂。在炼油厂，将对天然气进行净化，而出于安全考虑，还将添加某种气味。这使人们能够闻到天然气。吸入天然气比较危险，并且这种气体高度易燃。天然气通过管道从炼油厂输送到存储设施，在消费者需要时即可送达。公用事业公司将大部分天然气出售给消费者。它们会从生产天然气的私营公司购买天然气。

注意：在此模型中，生菜代表植物材料，而肉类则代表动物材料。砂子代表泥土层和沉积层，它们提供形成石油和天然气必需的压力。

为学生们朗读《石油和天然气》，第 20-21 页

数千年前，希腊、波斯和印度部分地区的人们注意到从地下渗出的某种气体非常容易起火。这些天然气火焰有时成为神话或宗教信仰的重要话题。天然气是一种气体混合物，但它的主要成分是甲烷，即分子最小、分子量最轻的碳氢化合物。与石油相似，天然气也是由海洋微生物的遗骸在地下形成的，并且常常通过与原油相同的钻井开采出来。它还可能来自仅包含天然气和凝析油的钻井，或者来自仅提供天然气的“天然气”井。以往人们很少使用天然气，直到最近才有一定应用。在 20 世纪初期，油井都将其作为废物烧掉。如今，天然气作为一种清洁能源受到了高度重视，供应了全世界四分之一的能源。

为学生们朗读《石油和天然气》，第 22-23 页

天然气是在燃烧方面最洁净的化石燃料，并且已经成为发电的首选燃料。其需求正在快速上升，而生产商们正在努力满足这种快速增长的需求。将来，越来越多的天然气将会来自非常规来源。与常规天然气相比，提取非常规天然气更加困难，并且更不经济。但是，与常规油井相比，非常规油井的生产寿命更长，因此有助于在更长的时间内持续供应。非常规天然气与常规天然气是基本相同的物质，并且具有相同的用途，如发电、供热、烹调、运输以及工业和家用产品。不断开发的新技术可以更精确地估计这些非常规天然气的储量，并能促进这些气藏生产天然气。通过技术进步或新的创新流程，今天的非常规明天可能就会变为常规。

评估

1. 学生们应该填写课后问卷工作表。

详细阐述

1. 请在家进行压力瓶实验。尝试使用不同的调料包。使用不同的调料包时，各自发生了什么情况？如何解释这种差异？

神秘的气体 — 天然气实验 实验资料集

报告人 _____

记录人 _____

材料收集人 _____

主持人 _____

神秘的气体 — 天然气实验

材料

- 20 克生碎牛肉、20 克金枪鱼或 1 个煮熟的带壳鸡蛋
- 2 片生菜叶
- 1 个透明塑料瓶
- 1 个气球
- 量筒
- 50 克砂子
- 25 毫升鱼缸或池塘的水
- 胶纸带
- 天平 / 砝码



说明

1. 收集上面列出的所有材料。
2. 使用量筒量出所选的 20 克有机物质（碎牛肉、金枪鱼或熟鸡蛋）。量出正确数量的某一种有机物质后，将其倒入瓶子中。
3. 将生菜叶撕成小片，并将它们放入瓶子中，位于有机物质之上。
4. 使用天平，在量筒中小心地量出 50 克砂子。请记住先要考虑量筒的重量。然后将砂子倒入瓶子中，以使砂子盖住有机物质和生菜。请不要摇动瓶子。
5. 量出 25 毫升水。将水缓慢倒入瓶子中。尝试使水沿瓶子内壁流下，而不要将水直接倒在砂子上。
6. 接下来，撑开气球的开口，套在瓶口上。使用胶带密封。
7. 将瓶子小心地移到温暖的地方。在移动瓶子时，不要摇动它。

实验问题

1. 请预测在几天以后将会发生什么情况？ _____

2. 单独设计一个图表，用于记录每天的观察结果（气球中的变化等）。在交还试验资料集之前，将每个成员的图表附在实验资料集的背面。

姓名：_____

问题

1. 你认为是什么导致了气球中的变化?

2. 随着时间的推移，瓶子中的材料发生了什么情况？我们可为这种新形成的物质赋予什么名称？

3. 物质如何发生变化？
