**“静电的利用与防范”教学设计**

 哈尔滨市第九中学 姜胜民

**1.设计说明**

 本节课对教材的顺利做了调整，以倒序的方式进行。先从学生对静电的生活感知入手，由浅入深剖析生活现象背后的物理原理，然后针对原理进行应用。这体现了从实践到本质再到实践的一种思路，遵循科学创新的过程。应用的学习顺序为静电植绒（喷涂）、静电除尘、静电复印。建立在学生原有知识基础上，符合认知规律，加深了学生的思维深度。

本节课加入了蝴蝶翩翩起舞、酒精蒸气爆炸、多变的灯管、雷击房屋、静电植绒、静电除尘、静电复印等演示和探究实验。格物致理，为学生的学习提供了丰富的载体，学生主动学习获取知识。很多实验是老师的自制教具，这也为学生要有创新能力提供了一种引领和示范。

静电实验的电压较高，且受天气的影响较大。学生实验时，我提供了一只魔法棒（小型范氏起电机）做为产生静电的装置，替换常用的感应起电机，既安全方便又可靠。这也是实验中的一次创新，也让学生多认识一种仪器。

**2.物理核心素养的体现**

**物理观念：**

通过本节课的学习，使学生明白静电植绒（喷涂）、静电除尘、静电复印的技术流程，清楚静电带来的危害及防范措施，并明确应用与危害背后遵循的物理规律——静电吸附与气体放电现象。进一步理解静电现象遵循电荷守恒定律。

**科学思维：**

以吸附灰尘、放电火花引起的爆炸、雷击三种危害为基础，对比分析得出其遵循的物理规律，理解防范的根本措施是导走电荷。静电植绒、静电除尘、静电复印的学生活动中体现了学生的模型建构、推理、质疑、创新的科学思维。

**科学探究：**

静电应用部分以学生实验探究为主，植绒、除尘、复印等内容学生经历了猜想、操作、改进、交流合作的过程。经历了科学研究的过程，实验能力和思维能力均会有所提升。

**科学本质与社会责任：**

通过本节课的学习，学生会理解静电的利用可以促进科技的发展，改善生活质量和生存环境。体会客观事物的两面性，扬长避短，树立正确的科学态度。科学的本质是求真，学生要用知识充实自己，肩负起科技兴国的责任。

**3.教学流程**

 静电现象 危害 防范 原理 应用

**4.教学过程**

**引入环节：**魔术——蝴蝶翩翩起舞

 在魔法棒的作用下，锡箔纸悬浮在空中，并张开成为立体的形状。另一只手张开五指接住锡箔纸。（设计意图：感受电荷间的排斥与放电，介绍范氏起电机，为后面的实验提供产生静电静电的装置。）

**危害与防范环节：**

由同学们介绍生活中的静电现象。（明确生活中静电引起的麻烦及防范的小窍门）

利用PPT动画讲解放电现象的本质。

演示实验：酒精蒸气爆炸。（感知静电放电产生的巨大破坏力）

 多变的灯管。（体会接地的作用）

雷击。（突显避雷针的作用）

 纸张相吸。（引导学生意识到静电吸附灰尘在印染厂、制药厂会降低产品的质量）

**应用环节：**

挑战一：吸绒成图。学生分组探究，绒毛吸到涂胶的白纸表面上，形成美丽的图案。（学生体会工业上静电植绒和静电喷涂的原理）

挑战二：吸尘净气。学生提出方案，除去浓烟中的尘埃，老师演示。（检验学生对静电吸附原理的理解，并提供给学生施展创造力的机会）

挑战三：吸墨显字。学生分组探究，墨粉先吸到玻璃板上，再吸到白纸上。（学生体会静电复印机的工作流程和原理，降低复印机的理解难度）

**小结部分：**

请学生评价静电。（让学生明白事物是有两面性的，要辩证的看问题）

学生思考学习中最为重要的素养是什么？（让学生明白好奇心、探索精神、对知识的探索追求最为重要，只有科技才能强国）

学生朗读“水调歌头 静电”。（以古诗词或歌曲的形式记住静电的知识，提升科学素养）

**板书：**

 C 静电的利用与防范

 应用 原理 危害 防范

 植绒 爆燃—— 接地

 除尘 放电现象 雷击—— 接闪杆

 复印 静电吸附 吸尘—— 保湿

详细语言

引入

同学们觉得这个魔术效果怎样？

为什么会悬浮，为什么会张开？你相信这是魔法吗？

它是一个产生静电的装置。所以这个魔术是静电的利用。接下来，我们一起学习静电的利用与防范。

同学们，生活中都被静电电过吧。哪位同学说一下你是在什么季节、什么情况下被电到的？

衣服间相互摩擦产生静电，天气干燥，电荷容易积累，一但电荷通过空气放电，就会被电到。

我们来了解放电的本质。 简言之，就是电极上的电荷释放到空气中. **什么形状的物体容易放电?**

老师这里有一台电子起电机，接通电源，两个尖形的放电杆上就会产生高压静电，正负电荷通过空气放电出现强烈的放电火花。 这种放电火花会带来怎样的危害？ 给大家做一个小实验：酒精蒸气爆炸，放电火花引起的破坏力是巨大的，要严加防范。多变的灯管， 可见接地可以导走电荷。

同学们，自然界中的放电现象是什么？ 闪电可以产生臭氧和二氧化氮，对环境和植物生长是有益的。 同学们相信避雷针的作用吗？ 缺少了避雷针的保护，房屋遭到了雷击，我们要相信科学。

在工业生产中会还有怎样的危害？ 操作：两张纸相吸，根据老师的提示，你想到了什么?

梳理一下，（板书）。放电与燃燃爆是静电放电引起的，吸附灰尘是正负电荷相吸引起的。防范的基本途径也是将电荷导走，避免电荷间的放电和吸引。

生活中防范静电有什么小窍门吗？ 在郊外或旷野中遇到雷雨天气

同学们，事物是有两面性的，我们已经知道了静电的危害，要是能让静电为我所用，就会提升生活的品质。接下来我们来了解静电的应用。

盒的底和盖是两块金属板，盒底装了一些红色的绒毛，在纸上用胶水画出图案放在盒顶， 如果让绒毛飞上来贴到纸上就会形成美丽的图案， **怎样用静电的原理**让绒毛飞上来? 为什么要涂胶水？ 同学位刚才体验的就是工业上静电植绒。在高压静电场的作用下，带电的绒毛**吸附**到涂有粘着剂的面料上，在面料上形成美丽的图象，加工毛绒玩具和眼睛盒的内衬。

怎样去除烟尘呢？ 让烟尘带电吗？ 老师这里有一个烟囱的模型。

同学们还想挑战吗？ **接下来我们一起操作**

让墨粉带电吗? 同学们刚才经历的就是静电复印机的工作流程。 给这位同学鼓掌，看来你已经完全掌握了静电的原理。

刚才讲的三种应用其原理均是静电吸附。

静电还有很多的应用: **比如老师黑板上的标题是如何贴上去的？** 在农业、医学等方面还有很多的应用，等待着学生们进一步的研究与挖掘！

同学们体会到知识的价值了吗? 我们学习的知识来源于生活，而又应用于生活。

小结部分：

学过这节课，如何评价静电? **要趋利避害，扬长避短！**事物都是有两面怀的，我们要辩证的看待事物！

今天我们的学习经历了由现象到本质再到应用的一个过程，这也是科学发展的过程。在这个过程中，是我们的好奇心、探索精神、对知识的追求是最重要的，当我们掌握了物理知识后，就可以知道危害产生的原因，可以很好的防范，更为重要的是进行科技创新，只有科技创新才可以强国！

对于静电的利用与防范，我有感而发，写了一首词，朗诵给大家： 同学们，我们一起给这首词起个名吧，就叫《水调歌头，静电》

**《静电的利用与防范》导学案**

 **首先**，请同学们认真阅读教材两遍。之后做好下面的预习题，对教材有初步的了解。

1. 填空题：
2. 电风扇扇叶上经常布满灰尘，是因为扇叶转动时与空气\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_而产生\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，带有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的扇叶会把空气中的灰尘吸引过来。
3. 当物体间相互摩擦时，物体上会不断\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_电荷，这是一种\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_现象。防止静电危害的基本方法是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，避免电荷越积越多。其措施多种多样，如可以使空气潮湿一些，可以用导线把静电导入大地，使用避雷针等。
4. 2003年，美国公布了涉及10多个行业的因静电造成的损失调查结果，平均每年的直接经济损失高达200多亿美元，相当于911恐怖事件对美国所造成的经济损失。试列举出静电的危害有：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
5. 请指出下列情况是利用静电还是防范静电：
6. 印染厂车间要保持适当湿度：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
7. 利用静电处理种子：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
8. 手术时，医生和护士都要穿由含有导电材料制成的鞋子和棉布外套：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
9. 静电植绒：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
10. 飞机起落架上的轮胎是用导电橡胶制作的，可将飞机上的静电荷导入大地：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

5.用于计算机、电视机等电子设备的静电除尘器，其原理是让灰尘颗粒带上\_\_\_\_\_\_电荷，被带\_\_\_\_\_\_电荷的收尘器吸附。

1. 单项选择题：

6.人们在晚上脱衣服时，会看到出现火花，并伴有叭叭的响声，这是因为（ ）

1. 衣服由于摩擦而带静电，出现了放电现象
2. 人体本身是带电体
3. 空气带电，在衣服上放电所致

7.我们经常看到油罐车底下悬挂一段拖地的铁链，其作用是（ ）

1. 让铁链与地面摩擦而产生静电，为卡车提供电能
2. 通过铁链与地面的摩擦来获取静电荷
3. 将卡车上所产生的静电导入地下

a

c

b

P

8.静电在各种产业和日常生活中有着重要的应用，如静电除尘、静电植绒、静电复印等，所依据的基本原理几乎都是让带电的物质微粒在电场作用下奔向并吸附到电极上。现有三个粒子a、b、c从P点向下射入由正、负电极产生的电场中，它们的运动轨迹如图所示，则（ ）

1. a带负电荷，b带正电荷，c不带电荷
2. a带正电荷，b不带电荷，c带负电荷
3. a带负电荷，b不带电荷，c带正电荷

三、多项选择题

 9.下列关于静电复印机在工作过程中的说法中，正确的是（ ）

 A.充电时让硒鼓表面带上负电

 B.硒鼓上“静电潜像”带正电

 C.墨粉带负电

 D.复印过程中，白纸不带电

参考答案：

1. 摩擦 静电 静电
2. 积累 静电 把静电导走
3. 吸引尘埃 雷击 放电火花引起爆炸燃烧
4. 防范 利用 防范 利用 防范
5. 负 正
6. A 7.C 8.B 9.BC

**其次**，回答以下问题。对教材相关知识加深印象。

1.在秋冬季，由于衣服间的摩擦身体上会积累静电，又由于天气干燥电荷不易导走，当我们脱衣服时或摸门把手时就会被电到。那么在生活中你有哪些方法去除静电而不被电到？

（如穿棉料的衣服而不穿化纤类衣服，洗手，用手掌摸墙、用加湿器，戴防静电手环…… ）

2.物体带电，由于同种电荷相互排斥，在物体尖端位置处会积累大量的电荷。尖端周围的电场强度很大，附近空气分子在强电场的作用下分离为电子和正离子。电离后的电子与正离子在电场力的作用下向相反方向运动。与尖端电性相反的离子向尖端运动，与尖端上的电荷中和。与尖端电性相同的离子远离尖端，这相当于电荷从尖端放掉（尖端放电）。根据以上信息，什么形状的物体容易放电？什么形状的物体不容易放电？

3.当带负电的乌云接近房屋时，由于异种电荷相吸，在房屋的顶部会感应出正电荷。乌云与房屋之间就会出现放电现象，房屋遭到了雷击。当房屋上安装了避雷针后，在避雷针的尖端会感应出大量的正电荷。之后，避雷针是如何避雷的呢？

4.静电复印机中最重要的部件是半导体材料做成的硒鼓，它有何特性？复印机的工作流程是怎样的？

**最后**，静电的利用广泛，教材中只列出了一部分。请查阅资料，了解静电还有哪些利用和防范？

（如静电贴、静电除尘纸、用静电屏蔽袋保护电子器件…… ）