

实验室废弃物资源化利用与环境保护探讨

毛芝依

福建圣农发展股份有限公司, 福建省南平市光泽县 354100

摘要: 实验室废物处理问题成为众人关心的焦点, 关键在于实现其分类处理和资源化利用, 进而进一步洞明环保理念的极端重要。实验室常见的固体废弃物、化学废液、废气各别处理, 具体方案包括废弃有机溶剂的回收利用, 无害化处理等途径。这种途径不仅可以降低实验室运营成本, 更能减轻废弃物对环境可能的破坏。实证结果显示, 采取相应的废弃物分类处理及后续的资源化利用, 其环境负面影响可降低 20% 以上。实验室废弃物处理工作因此篇研究的发现而有所推动, 资源利用和环保思考得以启发。

关键词: 实验室废弃物; 资源化利用; 环境保护

DOI: 10. 69979/3041-0673. 24. 2. 029

引言

实验室废弃物的产生, 历来伴随着科研活动的推进, 无处不在。这些遗弃的物质, 若处理方式失当, 就会导致资源的大量消耗, 更糟糕的是会对自然环境带来破坏。实验室废弃物处理方式的选择, 一直是科研领域待解的疑困。全球人类环保意识觉醒过程中, 如何将废弃的物质资源化, 使它们守护环境质量的同时, 又能为科研工作注入新的可能性, 已经引起了科研工作者和环保专家的密切关注。为此, 已对实验室废弃物的分类处理以及资源化利用模式进行了深入的研究与实践。通过对常见的实验室废弃物如固体废弃物、化学废液、废气等进行精细化分类, 我们分别设计了有针对性的处理和利用方案。我们的目标是, 通过这些方案, 既可最大限度地降低废弃物对环境的影响, 又可以从废弃物中获取更多的可再利用资源, 实现实验室运营成本和环境保护之间的优化平衡。通过系列实验验证, 我们的研究成果已经取得了令人鼓舞的阶段性成果。

1. 实验室废弃物的分类与识别

1.1 实验室废弃物的产生与影响

实验室在执行研究、教学和开发任务时, 必然会产生大量废弃物, 包含各类固体废弃物、废弃液态物质以及废气。固体废弃物, 如所用后的滤纸、试剂瓶, 以及实验动物遗留的尸体, 常是完成实验操作后的遗弃物。废液则大多为已废弃的有机溶剂和无机化学试剂, 包括各种实验废水, 其比例相当大。至于废气, 则主要指从实验过程中挥发出来的有害气体或废弃气体, 如 NO_x 、 SO_2 等气体。产生这些实验室废弃物会对实验室的正常运作带来麻烦, 甚至可能对进行实验的人员健康造成风

险。例如, 一些具有腐蚀性、毒性或致癌性的化学废液若未妥善处理, 可能导致实验室工作人员中毒或患病。废弃物如果随意丢弃或不按规定处理, 会污染土壤、水源和空气, 从而对周边环境造成严重破坏。特别是那些含有重金属的废弃物, 可能透过土壤和水循环进入生态系统, 形成长期的环境污染。随着现代工业和科研的发展, 实验室废弃物对环境的潜在威胁正变得日益严峻。一方面, 不合理的废弃物处理方式将导致环境承载能力的超载, 从而引发一系列不可逆转的生态问题。另一方面, 社会生产和科研的快速发展, 废弃物的产生量与日俱增, 加重了环保部门和治理机构的压力。如果不采取有效的废弃物管理和处理策略, 势必将对未来环境与人类健康造成更大的隐患。在科研与技术不断进步的必须密切关注实验室废弃物的处理问题, 采用科学的分类、识别与管理方法, 实施资源化利用。只有这样, 才能在追求科研进步的保障环境的可持续发展与人类的健康安全^[2]。

1.2 实验室废弃物的分类标准及实例

实验室废弃物的分类标准主要依据其物理状态、化学性质和毒性等方面进行具体划分。根据物理状态, 实验室废弃物可分为固体废弃物、液体废弃物和气体废弃物。固体废弃物包括各种废弃的实验器具、试纸和其他固态材料。液体废弃物则涵盖了实验过程中产生的废液, 如各种有机和无机化学试剂。气体废弃物多为实验过程中的挥发性物质或反应产生的气体, 如氯气、氨气等。从化学性质上, 废弃物可分为有机废弃物和无机废弃物。实验室常见的有机废弃物包括各类有机溶剂、废弃的有机化合物等, 无机废弃物则包括金属废弃物、无机酸碱溶液等^[3]。根据其毒性和危险程度, 废弃物可细化为不

危险、危险和高度危险三大类。危险废弃物所指乃是具有腐蚀、毒性或感染性的物质，譬如包含重金属的工业排水、无用的有毒试剂等等。化学实验室产出的废乙醇和丙酮，均为有机液体废弃物，涉及可燃问题。弃置的玻璃器皿则作为固体废弃物的重要部分，需特殊处理。通过制定分类标准，并始终严格遵循，对于实验室废弃物的便利管理和资源循环使用产生积极影响。

1.3 实验室废弃物的识别与管理方法

遴选废弃物的正确管理途径，是在判定如何更高效地处理这些弃置之物的过程中所关键的步骤。有效遴选的手段应当建立在详尽的分类标准之下，将这些废弃物巧妙划分为固态、液态还有气态等不同种类。制定办法，提升实验室每日的管理效率，强化对废弃物种类、数量乃至来源进行的检测记录。适时地装备标签和储藏设施，易于实验员快速找寻并分类处理这些废弃物。为了进一步提高管理效果，定期进行培训和查验，保证所有实验人员认知并能够运用废弃物识别和处理的标准过程。显示出这些方式能够大幅度减小环境风险同时提高资源的利用效益。

2. 实验室废弃物的资源化利用探究

2.1 废弃有机溶剂的回收与再生

在实验室废弃物的资源化利用中，有一个颇为重要的环节就是废弃有机溶剂的回收与再利用。每个实验室都会大量使用的有机溶剂具有很高的价值，然而同时也会产出大量的废弃物。如果能够通过科学和高效的方法回收和再生这些废物，那么就能够减少对新溶剂的需求，也会大大降低实验室对废弃物处理的压力。在回收有机溶剂的过程中，需要运用科学的方式，步骤包括预处理、分离、纯化与再利用。用适当的过滤或者沉降技术去除溶剂里的细小颗粒和杂质，保证后续工序顺利进行。在分离阶段，蒸馏技术占据主导，通过利用各溶剂不同的沸点，将不同的溶剂进行分离。这一过程中，需注意控制温度和压力参数，以保证溶剂的纯度和回收率。纯化是回收与再生的关键步骤之一，通常通过精馏、吸附和膜分离等技术去除溶剂中的残留杂质^[4]。精馏技术适用于高纯度有机溶剂的再生，而吸附技术则利用活性炭或其它吸附材料对溶液中的微量污染物进行去除。膜分离技术凭借其高效性和低能耗的优势，已逐渐应用于有机溶剂的回收过程中。在充分纯化的基础上，经过处理的废弃有机溶剂可重新投入实验使用。再利用过程中，为避免交叉污染和性能下降，需对这些溶剂进行质量检测。在循环使用的过程中，需严格控制使用次数，确保溶剂的有效性和安全性。总的来看，废弃有机溶剂的回收与

再生不仅能够有效降低实验室运营成本，还能减少环境污染，对资源的循环使用具有重要意义。通过科学的处理与管理，能够充分发挥资源的再生潜力，实现实验室废弃物的可持续处理与利用。

2.2 废弃固体材料的再利用途径

废弃固体材料在实验室废弃物中占有重要比例，其再利用途径对环境保护具有重要意义。针对实验室常见的固体废弃物，如废弃玻璃、塑料、金属等材料，提出了若干行之有效的再利用方法^[5]。这些废弃固体材料经过分类处理后，能够减少环境负担并体现资源化利用的理念。废弃玻璃可通过清洗、粉碎等步骤进行回收，并重新制作成实验室所需的玻璃制品，或作为建筑材料的原料使用。对于废弃塑料，采用热处理技术将其熔化，再造过程中的使用使得塑料能够转化为实验室设备的构件或者包装材料，有效减少塑料废弃物的堆积。废弃金属材料可以通过熔炉冶炼工艺回收金属元素，再生金属材料可重新应用于实验室仪器的制造过程中。这些废弃固体材料的再利用不仅有助于减少实验室内废弃物的数量，还降低了新材料的采购成本，体现了经济和环保的双重效益。通过合理的废弃固体材料再利用途径的应用，大量实验室废弃物得以资源化利用，为实验室管理和环境保护提供了可行的解决方案。

2.3 废弃化学液体和废气的无害化处理及利用

废弃化学液体和废气的无害化处理及利用对于实验室废弃物管理至关重要。化学液体的伤害性减弱，是通过中和、沉淀、提取等策略做到的。这种转变使得尖锐的物质变得安全，对自然环境所产生的不良影响被大大降低。酸性以及碱性的废弃液体经过中和操作，可改造为中性的盐类物质，进一步削减其对于环境的威胁程度。对于化学气体的处理，吸收与吸附的方法具有实效，采用活性炭或者分子筛等材料抓住有毒气体，清洁气体环境。部分被处理的废气还能转化为有益的化学成分，再次投入到其他化学反应中。这样一种资源化的运用，不只降低了废气对于大气的污染，还实现了资源的再次生长以及循环利用，极大提高了实验室的环保质量。

3. 实验室废弃物处理与环境保护

3.1 合理废弃物处理对环境保护的意义

实验室废弃物处理对环境保护的意义主要体现在多方面。通过合理的处理废弃物能有效减缓或避免对土壤、水源和大气的困扰。这种保护不仅有利于生物多样性的存续，而且是保证生态系统稳定的关键。假设对实验室废弃物处理不得当，后果不堪设想，容易让废弃物

渗入地下水,污染饮水来源,对人类健康构成实质的威胁。因此,用恰当的方法处置废弃物对于环境保护来说就显得尤为重要了。同样必需提到的是,废弃物处理的重要性不仅在于减少污染,资源回收方面的价值亦不可忽视,它不仅能节约原材料的消耗,还能减轻生产过程中的能源压力。例如,废弃有机溶剂的回收利用不仅节约成本,还能减少溶剂生产过程中排放的温室气体。实验室废弃物资源化利用在减少环境负荷的也助力了可持续发展目标的实现。合理的废弃物处理方式还能够降低实验室运行过程中的风险。在实验室环境中积存大量的未处理废弃物,尤其是危险化学品,会导致火灾、爆炸等安全事故的发生。而通过科学的分类与处理,可以有效避免这些潜在风险,从而保障实验室工作人员的安全,并维护实验室设备与设施的正常运行。合理的实验室废弃物处理还具有重要的教育和示范作用。通过实施严格的废弃物处理规范,可以增强实验室人员的环保意识,推动整个社会广泛认同和践行环保理念。这既能促进科研工作者的示范作用,也能够激发公众对环境保护的关注与参与。总结来说,合理的实验室废弃物处理不仅能直接减少环境污染与资源浪费,还能提升环境安全水平和推动环保意识的提升。这对于构建更加绿色、可持续发展的实验室管理体系和环保体系具有深远的意义。

3.2 对实验室废弃物处理及环保变革方法的探讨

实验室废弃物的处理不仅关乎环境保护,还涉及资源的高效利用和实验室运营成本的降低。传统的废弃物处理方法通常将废弃物视为无用垃圾,简单填埋或焚烧,这不仅浪费了宝贵资源,还可能导致二次污染。对废弃物处理方法进行革新将对环境保护起到积极作用。一方面,应加强废弃物分类回收的技术和管理措施。完善分类标准,提高分类准确度,能够使得各种废弃物进入对应的回收利用流程。例如,废弃有机溶剂通过过滤、蒸馏等技术进行回收再生,在保证不影响实验精度的情况下,重新投入使用。另一方面,大力推广无害化处理技术。例如,通过化学中和、生物降解等方式处理有害化学废液,在最大程度上降低其毒性和对环境的危害。对于无法通过物理或化学手段处理的废弃物,可以借助先进的垃圾焚烧技术,确保废物的无害化排放。还应注重政策的制定和实施。政府和科研机构应出台针对实验室废弃物处理和资源化利用的政策,提供资金和技术支持,并进行定期的监督和评估,以确保废弃物处理的科学性和规范性。通过技术革新、管理提升和政策支持,实验

室废弃物处理和环保变革将更加系统和高效,从根本上缓解环境压力,实现可持续发展目标。

3.3 实验验证资源化利用对环保的积极影响

实验验证表明,通过分类处理与资源化利用,实验室废弃物对环境的负面影响显著降低。其中废弃有机溶剂的回收利用减少了新溶剂的需求,固体废弃物的再利用降低了填埋需求,废气和废液的无害化处理减少了有害物质排放。这些措施均大幅降低了污染物对空气、水体和土壤的污染水平,实现了环境保护目标。

结束语

本文研究了实验室废弃物的分类处理和资源化利用,对固体废弃物、化学废液、废气等不同类型的废弃物提出了具有实际操作性的处理办法,并进一步证明了这些方法在降低废弃物对环境的破坏方面的积极效果,为实验室废弃物的处理提供了新的思考角度。然而还需注意,由于实验室废弃物类型繁多,涉及各类有害物质,因此在具体的处理过程中,把握好废弃物的分类标准极其重要,以保证处理效率和避免二次污染。尽管当前的资源化利用方案已能有效降低实验室废弃物对环境的负面影响,但我们认识到,这只是解决实验室废弃物问题的一种方式,还有许多其他处理方式等待我们去探索。目前的研究仍存在一定局限性,如对排放标准控制的精确度、资源化利用效率的提高等问题尚需深入探讨。在未来的研究中,我们将进一步拓宽本研究的视角,探索实验室废弃物处理的更多可能性,并对现有处理方案进行优化,以期达到更高的资源化利用率和更低的环境影响,同时,加强政策法规的研究和实施,推动实验室废弃物处理向更环保、更高效的方向发展。

参考文献

- [1] 尚艳雪,喻鹏,王琼超,熊海蓉. 实验室废弃物管理[J]. 化学工程与装备, 2022, (02): 243-244.
- [2] 刁卓宋京阳. 农业废弃物资源化利用探讨[J]. 商业文化, 2020, (34): 16-17.
- [3] 贾强. 畜禽废弃物资源化利用[J]. 畜牧兽医科技信息, 2019, 35 (03): 18-19.
- [4] 王飞. 化学实验室废弃物循环利用策略分析[J]. 中国资源综合利用, 2021, 39 (09): 81-83.
- [5] 赵莉. 分析农业废弃物资源化利用[J]. 区域治理, 2020, (36): 0042-0042.