

南通大学本科生毕业论文（设计）开题报告

学生姓名	陈力	学 号	1508043018	专业	环境工程
课题名称	造纸白泥滤料的供碱释钙特性研究				
阅读文献 情 况	国内文献 10 篇	开题日期	2019.3.6		
	国外文献 20 篇	开题地点		纺化楼	

一 文献综述与调研报告：（阐述课题研究的现状及发展趋势，本课题研究的意义和价值、参考文献）

化学纸浆厂，生产许多不同的废物流，可大致分为有机和无机残留物，主要无机固体残余物包括绿液渣，各种石灰残渣，回收锅炉飞灰和在二氧化氯发生器中产生的盐饼。在这些残留物中，除了倍半硫酸盐之外的所有残留物都或多或少是碱性的。目前在工厂区域外只使用了一小部分这些残留物：填埋场处理和工厂的再利用是最常用的方法。由于环境和经济原因，未来应该改善这种情况。

造纸白泥(Limemud)是造纸工业中的一种副产品，来源于碱回收过程中的苛化反应 0，其主要化学成分是碳酸钙，具有较高碱性，pH 值介于 9.7~13.5，且存在 Cr、Mn、Fe 等碱性金属[2-4]，因此被认为是一种有害的固体废弃物。目前我国每年产生的白泥多达 1000 万 t，这些白泥中只有少部分得到利用。绝大多数企业将白泥堆放或填埋，不但占用了土地资源，还会对土壤、地下水造成污染，也浪费了白泥中大量的资源。

白泥(lime mud)是造纸工业中碱回收过程的苛化反应过程中产生的一种废物。白泥(lime mud)和粉煤灰被重新用作原料，通过固态反应制造钙长石陶瓷。烧结温度和白泥(lime mud)含量均影响制备的陶瓷中的结晶相。钙长石是所有样品中的主要相(样品 L36, L40, L50 和 L60)，并且在样品 L36(含有 36wt% 白泥(lime mud))中显着。结果还表明，钙钛矿陶瓷可以在低烧结温度(1100°C)下合成。在具有较高钙(高于 40wt% 白泥(lime mud))或较低烧结温度的样品中形成钙黄长石和硅灰石。测量体积密度，吸水性和抗压强度。这些陶瓷重量轻，吸水率高。回收白泥(lime mud)和粉煤灰作为钙长石陶瓷的原料是解决固体废物的可行方法。

白泥(lime mud)是苛化的固体副产物，在石灰窑中再生。其中一部分作为 GLD 过滤器中的预涂层从工艺中移除。白泥(lime mud)的 pH 值变化，并且通常与 GLD 的 pH 值相同。

洗涤和干燥后的白泥(lime mud)是粗碳酸盐的重要来源，由于其化学性质和天然潜力，可以在造纸工业中用作涂布纸中的填料，具有以下优异性能：去除了一些化学成分和渣滓。亮度适合造纸。随着时间的增加，白泥(lime mud)颗粒尺寸变小， $2\mu\text{m}$ (15.0%)的百分比逐渐增加，达到71.7%，因此成为更适合造纸的碳酸盐。

Reference:

- [1] Cheng, J., Zhou, J., Liu, J., Cao, X., Cen, K., 2009. Physicochemical characterizations and desulfurization properties in coal combustion of three calcium and sodium industrial wastes [J]. Energ Fuel 23 (5), 2506-2516.
- [2] Zhang, J., Wang, Q., Jiang, J., 2013. Lime mud from paper-making process addition to food waste synergistically enhances hydrogen fermentation performance [J]. Int. J. Hydrogen Energy 38, 2738-2745.
- [3] Pérez-López, R., Castillo, J., Quispe, D., Nieto, J.M., 2010. Neutralization of acid mine drainage using the final product from CO_2 emissions capture with alkaline paper mill waste [J]. J. Hazard. Mater. 177, 762-772.
- [4] Sthiannopkao, S., Sreesai, S., 2009. Utilization of pulp and paper industrial wastes to remove heavy metals from metal finishing wastewater [J]. J. Environ. Manag. 90, 3283-3289.
- [5] He, J.J., Lange, C.R., Dougherty, M., 2009. Laboratory study using paper mill lime mud for agronomic benefit [J]. Process Saf. Environ. 87, 401-405.
- [6] Martins, F.M., Martins, J.M., Ferracin, L.C., da Cunha, C.J., 2007. Mineral phases of green liquor dregs, slaker grits, lime mud and wood ash of a Kraft pulp and paper mill [J]. J. Hazard. Mater. 147, 610-617.
- [7] Pöykiö, R., Nurmesniemi, H., Kuokkanen, T., Perämäki, P., 2006. The use of a sequential leaching procedure for assessing the heavy metal leachability in lime waste from the lime kiln at a causticizing process of a pulp mill [J]. Chemosphere 65, 2122-2129.
- [8] Wirojanagud, W., Tantemsapya, N., Tantriratna, P., 2004. Precipitation of heavy metals by lime mud waste of pulp and paper mill [J]. Songklanakarin J. Sci.Technol. 26,45-53.
- [9] Sun, R.Y., Li, Y.J., Liu, C.T., Xie, X., Lu, C.M., 2013. Utilization of lime mud from paper mill as CO_2 absorbent in calcium looping process [J]. Chem. Eng. J. 221, 124-132.
- [10] 时术兆, 齐砚勇, 2008. 造纸白泥代替石灰石煅烧水泥熟料的实验研究[J]. 中国水泥, 10, 55-57.
- [11] 祖彬, 2002. 利用造纸厂白泥及粉煤灰烧制普通硅酸盐水泥研究[J]. 齐齐哈尔大学学报, 18(1), 33-35.
- [12] 张文峰, 谷宏专, 顾嘉嘉, 2005. 造纸厂白泥废渣的综合利用[J]. 黑龙江造纸, 4, 56-57.
- [13] 唐艳军, 刘秉钺, 2003. 国内造纸白泥的综合利用[J]. 国际造纸, 22(6).
- [14] Yin HB, Yun Y, Zhang YL, Fan CX. Phosphate removal from wastewaters by a naturally occurring, calcium-rich sepiolite [J]. J Hazard Mater 2011;198:362-9.
- [15] Yan H, Yang L, Yang Z, Yang H, Li A, Cheng R. Preparation of chi-tosan/poly(acrylic acid) magnetic composite microspheres and applications in the removal of copper(II) ions from aqueous solutions [J]. J Hazard Mater 2012;229-230:371-80.

二、本课题的基本内容，预计解决的难题

造纸白泥属于钙源，以其为主要原料制备的陶瓷滤料可以认为是富钙材料。研究表明富钙材料一般具有释放钙离子 Ca^{2+} 和氢氧根离子 OH^- 的能力，即供碱释钙性能。这种性能在废水除磷、除铜等方面有着明显优势。本毕设拟以固体废弃物——造纸白泥为主要原料制备具有供碱释钙性的陶瓷滤料，研究浸出时间、温度、pH 值等因素对其供碱释钙特性的影响。

三、课题的研究方法、技术路线

- (1). 以水为介质，分别采用静态浸出法或动态浸出法，并结合单因素变量法，探究陶瓷供碱释钙能力的影响因素。
- (2). 采用 EDTA 滴定法测定 Ca^{2+} 浓度；采用 pH 计测定 pH 值。
- (3). 采用 Avrami 方程、一级扩散方程、Elovich、抛物线扩散方程对钙离子浸出进行动力学模型拟合。
- (4). 采用 XRD、SEM、TEM、光学显微镜分析物相组成及晶体结构变化。以分析纯化学试剂合成的陶瓷系列结果作为对照组，揭示钙长石复相陶瓷的缓释机理，提出内外部调控机制及 pH 自调节理论。

四、研究工作条件和基础

该毕设以南通大学化学化工学院为基础，依托南通大学分析测试中心实施并完成。已有 X 射线粉末衍射仪、扫描电子显微镜、综合热分析仪等相关仪器设备。实验药品、玻璃器皿等耗材已购置齐全，现有实验条件基本上能保证该毕设的顺利进行。

论文阶段完成日期	文献调研完成日期		论文初稿完成日期	
----------	----------	--	----------	--

	撰写论文完成日期		评议答辩完成日期	
开题小组意见	开题小组成员签名：_____ 年____月____日			
教研室意见	通过开题（ <input type="checkbox"/> ） 开题不通过（ <input type="checkbox"/> ） 教研室主任签名：_____ 年____月____日			
学院意见	通过开题（ <input type="checkbox"/> ） 开题不通过（ <input type="checkbox"/> ） 教学院长签名：_____ 年____月____日			