



مقدمه

در سایر مناطق جهان راهکارهایی برای استفاده از پوسته شلتوک ارایه شده است اما به کارگیری هر پیشنهاد و تولید هر محصول مستلزم مطالعات محلی و اقتصادی می‌باشد. خصوصیات فیزیکی خاص پوسته مصرف آن در صنایع را دشوار می‌سازد. حمل و نقل پوسته مشکل است و آسیاب کردن آن به سختی صورت می‌گیرد. همچنین مواد غذایی آن در سطح پایینی قرار دارد. در هر حال چنانچه طی مطالعاتی بهترین استفاده‌ها و کاربردها مشخص گردد از هدر رفتن ۲۰ درصد محصول شلتوک جلوگیری می‌شود.

مصارف صنعتی پوسته شلتوک

۶- سیلیکات سدیم: سیلیکات سدیم در تولید صابون، مواد پاک‌کننده، سیلیکاژل به عنوان چسب در کاغذهای درزگیری و لایه لایه، ماده رنگبری و آهارزنی پارچه و خمیر کاغذ، گلس فرم، رنگدانه‌ها، ملاط‌های ضد آب و اشباع چوب بکار می‌رود.

سیلیکات سدیم از خاکستر طوسی رنگ پوسته توسط فرآیند سرد یا داغ و با استفاده از محلول هیدروکسید سدیم ۱۰ درصد استخراج شده است. به منظور کم کردن هزینه تولید میتوان از مخلوط ۱۰ به ۱ هیدروکسید سدیم و کربنات سدیم استفاده کرد. همچنین می‌توان بجای سود سوزآور از مخلوط آهک و کربنات سدیم استفاده کرد. برای رنگ‌گیری سیلیکات سدیم از کربن فعال استفاده شده است. محلول استخراج شده با استفاده از گرمای حاصل از سوختن پوسته تا غلظت ۵۵ درجه بریکس تغلیظ شد.

در فرآیند ابداع شده در موسسه تحقیقات مرکزی شیشه و سرامیک کلکته هند، هیدروکسید سدیم مورد نیاز توسط واکنش کربنات سدیم و هیدروکسید کلسیم حاصل می‌شود. محلول قلیا با خاکستر پوسته واکنش می‌دهد. سپس محلول فیلتر می‌شود و محلول حاصل تا رسیدن به قوام مطلوب تغلیظ می‌گردد. در این روش سیلیکات سدیم با ترکیب اکسید سدیم به اکسید سیلیسیوم ۱ به ۲ تا ۱ به ۳/۲ تولید می‌شود.

در آزمایشگاه تحقیقات منطقه‌ای حیدرآباد هند، سیلیکات سدیم به عنوان فرآورده جانبی در تولید کربن فعال از پوسته شلتوک تولید می‌شود. در تایلند نیز تولید سیلیکات سدیم و کربن فعال از پوسته صورت می‌گیرد. در تولید پایلوت پلنت سیلیکات سدیم از خاکستر پوسته در دانشگاه آناملایی خاکستر به محلول در حال جوشش هیدروکسید سدیم افزودن می‌شود و همزد، می‌شود. عملیات استخراج ۳۰ تا ۴۵ دقیقه ادامه می‌یابد.



محلول غلیظ حاصل با استفاده از پارچه پنبه‌ای و یا توسط فیلتر سانتریفوژی یا خلاء تصفیه می‌شود و سپس نه ظرف تغلیظ انتقال می‌یابد.



شکل ۱- زغال فعال حاصل از شلتوک

پس از آنکه مایع استخراج شده به غلظت مطلوب رسید مستقیماً به درون ظروف و مخازن تجاری پر می‌شود. نسبت ۱ به ۰/۳ خاکستر پوسته به هیدروکسید سدیم مطلوب تشخیص داده شده است و بازدهی آن حدود ۷۵ درصد است.

هزینه تولید سلیکات سدیم نسبتاً بالا است و چندان مقرون به صرفه و اقتصادی نیست. اگر صابون به عنوان ماده جانبی تولید سلیکات سدیم تولید شود در محاسبات اقتصادی مزبور اثر خواهد داشت. استاکمن و گودال فرایندهای تحت شرایط متغیر را نشان داده‌اند.

۷- **تتراکلرید سیلیسیوم:** فرآیند آزمایشگاهی تولید تتراکلرید سیلیسیوم (که در تولید سیلیکون با درجه الکترونیک، سیلیس کلونیدی و پلیمرهای سیلیکونی به مصرف می‌رسد) از پوسته برنج ابداع شده است. این

مصارف صنعتی پوسته شلتوک برنج



PTMP/SK/R&D/A/ Rice05 /16042022

فرآیند از کلرزنی و پیرولیز پوسته شلتوک است که مخلوط نسبتا خالص سیلیس و کربن ناشی از کربنیزاسیون مواد سلولزی موجود در پوسته شلتوک را ایجاد می کند.

پوسته پیرولیز شده را می توان در دمای ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد کلرزنی کرد تا محصول نسبتا کمی تتراکلرید سیلیکون بدون اکثر تتراکلریدهای غیرآلی بدست آید.

۸-الک های مولکولی: الک های مولکولی، سیلیکات های آلومینیومی کریستالی متخلخل از گروه مواد معدنی زئولیت هستند. این مواد به عنوان گروه جدیدی از مواد جاذب و کاتالیزوری پا به عرصه وجود گذاشته اند. این مواد که به آسانی تولید می شوند قابلیت جذب آب بالایی حتی در رطوبت بسیار پایین نشان می دهند و در مقایسه با سایر مواد از قبیل آلومینای فعال، کربن فعال یا سیلیکاژل از عمر طولانی تری برخوردار هستند. این مواد در صنایع شیمیایی، پتروشیمی و گاز به عنوان ماده جاذب جهت گرفتن رطوبت، خشک کردن، جدا سازی توده ای و بازیابی گازها و مایعات کاربرد دارند.

آزمایشگاه تحقیقات منطقه ای هند با موفقیت فرآیندی جهت ساخت الکل های مولکولی نوع A و X با استفاده از پوسته شلتوک ابداع کرده است. این روش شامل مراحل ذیل است.

۱- استخراج سیلیس از پوسته شلتوک به صورت سیلیکات سدیم با به کار بردن هیدروکسید سدیم

۲- مخلوط کردن ماده استخراج شده با نسبت معینی از آلومینات سدیم تحت شرایط مناسب جهت تهیه ژل سیلیکات آلومینیوم

۳- تبلور ژل تحت فشار طبیعی و دمای مناسب برای تولید پودر الک ملکولی مطلوب

۹- تقویت لاستیک: طبق آزمایشات صورت گرفته استفاده از ذغال پوسته به عنوان ماده پرکن در ترکیب لاستیک، ویژگی های مکانیکی برتر یا معادل لاستیک فاقد این ماده را نشان می دهد. لاستیک حاوی ۶۰ درصد ذغال پوسته و ۴۰ درصد لاستیک طبیعی ویژگی های برتری نشان داده است. ترکیب لاستیک حاوی ۵۰ تا ۱۰۰ قسمت خاکستر به ازای هر ۱۰۰ قسمت لاستیک خواص مکانیکی برتری نسبت به لاستیک حاوی سیلیس آسیاب شده تجاری یا مواد افزودنی رسی دارد. به کار بردن ۶۰ قسمت خاکستر پوسته بازاء ۱۰۰ قسمت لاستیک ایزوپرن طبیعی محصولی با خواص مکانیکی برتر و غیرقابل انتظار ایجاد کرد که مقاومت کششی آن ۲۰۷ کیلوگرم بر سانتی متر مربع و ضریب ارتجاعی آن ۶۳ کیلوگرم بر سانتی متر مربع بود.





۱۰- **کربن فعال شده:** متون و مقالات در زمینه کربن فعال شده توسط تاگر و لاتراپ بررسی شده است. در فرآیند تولید کربن فعال شده، پوسته های شلتوک با محلول آبی حاوی مواد غیر آلی مناسب (از قبیل کلرید روی، کربنات سدیم، تیوسیانات پتاسیم و ...) اشباع می شود و سپس خشک می گردد. بعد از کربنیزاسیون ذغال ها شسته می شوند تا مواد شیمیایی خارج گردد. سپس تا دمای اکتیواسیون حرارت داده می شوند. نمونه ای از این فرایند به شرح ذیل می باشد:

۱- اشباع کردن پوسته با محلول ۳۵ درصد تیوسیانات پتاسیم

۲- خشک کردن و حرارت دادن تا دمای ۳۰۰ الی ۵۰۰ درجه سانتی گراد از کربنی شدن بخش هایی از ذغال با یا بدون گازهای اکسید کننده (از قبیل هوا، H_2O ، CO_2 و...) در معرض حرارت قرار می گیرند. فرآیندهای خاص شامل حرارت دادن با بخار در دمای ۷۵۰ درجه سانتی گراد یا با CO_2 در دمای ۸۰۰ الی ۹۰۰ درجه سانتی گراد می باشد. در کاربرد مستقیم باقی مانده مواد حاصل از یک دیگ بخار یا دستگاه پیرولیز در تهیه کربن فعال شده، میزان خاکستر ذغال و مقدار مطلوب آن استفاده از آن به عنوان ماده اولیه خاک را به شدت محدود می کند.

روش به ثبت رسیده آزمایشگاه تحقیقات منطقه ای حیدرآباد هند شامل فعال سازی مواد کربن دار شده با بخار و به دنبال آن تیمار کردن ماده کربن دار شده با سود سوزآور برای خارج کردن سیلیس می باشد.

در روش دیگری خاکستر سیاه رنگ بطور مکرر با محلول ۷/۵ درصد هیدروکسید سدیم تیمار می شود و به مدت ۱۵ دقیقه تحت فشار ۱/۴ کیلوگرم بر سانتی متر مربع در دستگاه اتوکلاو حرارت داده می شود. این مواد بطور کامل شستشو می شوند تا سیلیکات سدیم در پایان هر مرحله خارج گردد. سپس کربن با محلول ۲ درصدی کلرید روی مخلوط می گردد و از صافی عبور داده می شود و سپس به مدت ۳۰ دقیقه تحت فشار ۲/۱ کیلوگرم بر سانتی متر مربع در اتوکلاو حرارت داده می شود و سپس پس از آن به نحوی خشک و آسیاب می شود به نحوی که از غربال با مش ۱۰۰ عبور کند.

شرکت فرآورده های نشاسته ای آنیل با مسوولیت محدود واقع در احمد آباد هند، تولید کننده شناخته شده کربن فعال از پوسته شلتوک در سطح تجاری (با نام تجاری کارتانیل) با کیفیت قابل قبول جهت فعالیت های پالایش یا رنگبری می باشد که روزانه دو تن کربن فعال تولید می کند.



مصارف صنعتی پوسته شلتوک برنج



PTMP/SK/R&D/A/ Rice05 /16042022

منبع

رشیدی، حسن؛ نصیری، مرتضی. (۱۳۸۰). مصارف صنعتی پوسته شلتوک. مازندران: موسسه تحقیقات برنج کشور

تعاونی پترو تمدن مهام پارس



PTMP/SK/R&D/A/ Rice05 /16042022

