



## مقدمه

محدودیت منابع آب و خاک از یک سو و رشد روز افزون جمعیت انسانی از سوی دیگر موجب شده است که استفاده بیش از پیش از منابع موجود و به حداقل رساندن ضایعات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار گردد. تولید محصول برنج با رنج فراوان همراه است و شایسته است که از این زحمت طاقت فرسا حداکثر بهره‌وری به عمل آید. ۲۰ درصد شلتوک تولیدی را پوسته خارجی آن تشکیل می‌دهد که هیچگونه استفاده مناسبی از آن به عمل نمی‌آید.

## مصارف صنعتی پوسته شلتوک

پوسته شلتوک قابل تبدیل به محصولات صنعتی بسیاری می‌باشد که هر یک دارای مزایا و معایب فنی و اقتصادی خاص خود می‌باشد.

۱- **تخمیر:** وزارت کشاورزی آمریکا، سازمان غذا و دارو ایالت متحده وابسته به وزارت کشاورزی آمریکا و (NRRL) با استفاده از میکروارگانیسم کلستریدیوم استوبوتیلیکوم فرآیند تخمیر زیلور یا پنتوز یا قندهای دیگر موجود در پوسته شلتوک و تبدیل آن‌ها به سوخت های مایع یا مواد حلال‌زا ابداع کرده است.

۲- **هیدروژناسیون:** آزمایشات کارگاهی بر روی تبدیل پوسته شلتوک به سوخت نفتی از طریق واکنش با مونواکسید کربن و گاز-آب در حضور کاتالیزور و آب انجام گرفته است. تحت شرایط مطلوب بیش از ۹۹ درصد از مواد آلی موجود در پوسته شلتوک به فرآورده‌های مایع و گازی تبدیل شد. از این میان بین ۴۰ تا ۵۰ درصد را محصولات مایع محلول در بنزین تشکیل می‌داد و باقی‌مانده فرآورده‌های گازی بود.

۳- **تخته‌های نئوپان:** انواع مختلف تخته‌های نئوپان برای مصارف داخلی و بیرونی ساختمان به شکل تخته‌های دیواری، تخته‌های پوشش کف یا سقف ساختمان با استفاده از پوسته شلتوک و رزین به عنوان چسب پیوند دهنده مواد قابل تولید است. همچنین می‌توان بخشی از سلولز جداره بیرونی پوسته را به مواد خمیری تبدیل کرد تا پوسته‌ها به همدیگر بچسبند. تخته‌های نئوپان می‌تواند از طریق مخلوط کردن پوسته شلتوک با ۸ درصد رزین (بر حسب وزن پوسته) و فشردن آن در پرس داغ پیش حرارت داده شده در فشار معین و دمای ۱۵۴ تا ۲۱۰ درجه سانتی‌گراد تولید می‌شود.



# مصارف صنعتی پوسته شلتوک برنج



PTMP/SK/R&D/A/ Rice04 /16042022

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

آزمایش‌ها در آزمایشگاه، تحقیقات منطقه‌ای در جوهرات هندوستان نشان داده است که با بکارگیری یک فرآیند شیمیایی-حرارتی و بر اساس ظرفیت پیوند گروه‌های تابعی مواد سلولزی می‌توان پوسته را بصورت مقوا و تخته نئوپان پرس کرد. این فرآیند مستلزم افزایش محتوای رطوبت تا میزان ۲۰ درصد و پرس کردن محصول در دمای ۱۳۰ تا ۱۶۰ درجه سانتی‌گراد تحت فشاری معادل با ۸۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع به مدت ۳۰ دقیقه و مشروط کردن به مدت ۱۲ ساعت می‌باشد. با افزودن ۳ درصد وزنی اسید سولفوریک یا اسیداوریک و یا هر دو به ترکیب مذکور تخته ضدآب حاصل می‌شود.

بر طبق تحقیقات اوجها و همکارانش، چنانچه پوسته شلتوک تا مش ۴۰ تا ۶۰ آسیاب شود تولید تخته نئوپان بدون استفاده از رزین ممکن است. در آزمایشی پوسته آسیاب شده با ۵ تا ۸ درصد وزنی اسید سولفوریک ۲ درصد مخلوط گردید و سپس خشک شد. مخلوط خشک شده به آهستگی با استفاده از پرس هیدرولیک داغ فشرده شد. تحت فشار ۶۰ تا ۷۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع و در دمای ۱۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۰ تا ۲۵ دقیقه تخته با وزن حجمی ۱/۱ تا ۱/۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب حاصل شد. در دمای ۱۷۵ تا ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد ۱۲ تا ۱۵ دقیقه وقت لازم بود تا تخته پرس و فشرده شود.

در روش دیگری پوسته آسیاب شده با مش ۱۰ تا ۲۰ به مقدار ۷ تا ۸ درصد وزن پوسته با رزین فنل فرمالدئید به خوبی مخلوط گردید. پوسته آغشته شده به رزین در آفتاب خشک شد و سپس به آهستگی با پرس داغ فشرده شد.

با استفاده از رزین به عنوان عامل پیونددهنده ذرات پوسته، تخته‌هایی با وزن حجمی ۰/۶ و ۱/۰۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب (با اعمال فشارهای به ترتیب ۲۰ و ۱۴۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع) ساخته شد. با تغییر فشار وارده حین پرس، وزن حجمی تخته‌ها تغییر داده شد.

۴- بریکت: فشردن یا قالب‌زنی پوسته شلتوک راه حل مناسبی برای کاهش هزینه بالای حمل و نقل به جهت کم بودن وزن حجمی پوسته می‌باشد. بریکت (آجر مانند) به عنوان سوخت صنعتی و خانگی قابل استفاده است. اگرچه کوشش‌های مداوم توسط شرکت مواد غذایی هند صورت گرفته است تا ماشین‌های ساخت ژاپن را با شرایط محلی و بومی وفق دهد اما هنوز کاربرد تجاری نیافته است. دو دستگاه دیگری که در تولید بریکت قابل استفاده بنظر می‌آیند ماشین سکوکو ساخت ژاپن و بریکت ساز فرد هازمن ساخت سوئیس



# مصارف صنعتی پوسته شلتوک برنج



PTMP/SK/R&D/A/ Rice04 / 16042022

می‌باشد. کاربرد این دستگاه در تولید بریکت پوسته شلتوک همراه با مشکلات خاص می‌باشد. خاصیت ساینده‌گی پوسته شلتوک فرسایش سریع بخش‌های فشار و نقاله را به وجود می‌آورد.



شکل ۱- بریکت

**۵- فورفورال:** آغستن پوسته شلتوک با اسید سولفوریک و تقطیر بخار حاصل فورفورال تولید می‌کند. پوسته شلتوک بین ۴-۵ درصد تا ۱۲-۱۳ درصد فورفورال تولید می‌کند. فورفورال به گسترده‌گی در صنایع پلاستیک‌سازی، لاستیک مصنوعی و پالایش نفت به کار می‌رود. شرکت مواد شیمیایی کواراوتس سالانه ۱۳۲۰۸-۱۵۲۴۰ تن پوسته شلتوک را در کارخانه ممفیس به مصرف می‌رساند.

در حدود ۲ درصد پوسته تولیدی در ایالات متحده آمریکا و ۱۲ درصد از پوسته ایتالیا صرف تولید فورفورال می‌شود. در هندوستان در حوالی احمدآباد کارخانه تولید فورفورال از پوسته شلتوک احداث شده است اما به دلیل عدم دسترسی به مقدار پوسته کافی، غیرفعال می‌باشد.

منبع

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

