



گزارش های دوره ای فناوری فرآورده های نسوز

فهرست مطالب

۱. مقدمه.....	۲
۲. فناوری و ویژگیها.....	۳
۲.۱ انواع فرآورده‌های نسوز.....	۳
۲.۳ کاربرد فناوری نانو.....	۴
۳. بازار و چشم انداز آتی.....	۴
رفرنس.....	۹

۱. مقدمه

مواد نسوز یا دیر گداز به عنوان مواد معدنی غیر فلزی شناخته می‌شوند که از خاک نسوز به دست می‌آیند. این ماده معدنی در مقابل حرارت، فشار و همچنین خوردگی ناشی از حملات شیمیایی مقاوم بوده و تجزیه نمی‌شود. از این رو به عنوان پوشش محافظ سطوح در کوره‌های دما بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد. خصوصیات ذکر شده در دیرگدازها موجب شده است تا صنایع تولید فلزات از جمله صنعت فولاد، به عنوان مهمترین صنایع مصرف کننده مواد نسوز شناخته شوند. علاوه بر این، به دلیل استحکام بالا در پیوندهای شیمیایی مواد نسوز، صنایعی مانند متالورژی، شیشه سازی، آلومینیوم، پتروشیمی و سیمان از دیگر صنایع مصرف کننده مواد نسوز به شمار می‌روند [۱]. بر اساس آخرین تراز انرژی منتشر شده در کشور، حداکثر ظرفیت اسمی تولید همزمان توان در سال ۱۴۰۰ برابر با ۸۷ مگاوات ساعت گزارش شده است که در آن ۲۸٪ سهم توربین‌های گازی، ۳۶٫۵٪ سهم نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، ۱۸٫۶٪ سیکل رانکین، ۱۴٫۳٪ برقی و ۲٫۶٪ آن را نیروگاه‌های اتمی و تجدیدپذیر تشکیل می‌دهد. با توجه به این آمار و نقش پر رنگ نیروگاه‌های گازی و ترکیبی در آن اهمیت استفاده از این فراورده‌های نسوز استراتژیک می‌باشد [۲].

شکل (۱) نمایی از کاربرد این محصولات را در صنعت نشان می‌دهد.



شکل ۱. کاربرد فراورده و سرامیک‌های نسوز در بدنه بیرونی و محفظه احتراق توربین

۲. فناوری و ویژگی‌ها

۲.۱ انواع فرآورده‌های نسوز

بطور کلی محصولات و فرآورده‌های این حوزه را می‌توان شامل سرامیک‌های نسوز دیواره کوره (شامل سرامیک‌های محفظه احتراق توربین‌های گاز)، محصولات صنعتی نسوز (شامل راهگاه‌ها و بلوک‌های نسوز خروجی مذاب) و اجرام نسوز کوره می‌باشد. بهره‌گیری از این محصولات مزایای متعددی دارد که از آن می‌توان به هدایت جریان گازهای احتراق به صورت یکنواخت و بدون تلاطم، مقاومت به خوردگی بالا و قابلیت استفاده در محیط‌های اسیدی، شوک‌های حرارتی متعدد، استحکام خمشی گرم بالا و مقاومت در برابر سایش ناشی از گازهای داغ عبوری اشاره کرد [۳]. جدول (۱) خواص و کاربرد هریک از این مواد را نشان می‌دهد.

جدول ۱. فرآورده‌های نسوز صنعتی			
محصول	کاربرد	ویژگی‌ها	کد ایسیک
سرامیک نسوز دیواره کوره	• کاربرد در نیروگاه‌های تولید توان • محفظه‌ها و چمبرهای احتراق	✓ تحمل دمایی بالا (تا ۱۸۰۰ درجه سانتی گراد) ✓ مقاومت مکانیکی بالای ۱۲ مگاپاسکال ✓ تحمل شوک‌های بیش از ۱۲ بار ✓ طول عمر کارکردی مطلوب	۲۶۹۲۴۱۲۳۱۵
راهگاه‌ها و بلوک‌های نسوز خروجی مذاب	• کاربرد گسترده در صنعت مس و فولاد • مورد استفاده در کف کوره، بلوک‌های خروجی مذاب، هوا و غیره	✓ تحمل دمایی بالا (تا ۱۸۰۰ درجه سانتی گراد) ✓ مقاومت مکانیکی ۶۵ مگاپاسکال ✓ تحمل شوک‌های بیش از ۳۰ بار ✓ مقاومت به خوردگی بالا در محیط‌های اسیدی و بازی	۲۶۹۲۳۱۲۳۰۸

آجر نسوز به عنوان یک بلوک از مواد سرامیکی که به طور ویژه برای استفاده در کوره‌ها، کیلن‌ها، آستر، جعبه‌های آتش و شومینه طراحی شده است، تعریف می‌شود. علاوه بر این، می‌تواند دمای بسیار بالا را تا ۱۶۴۹ درجه سانتیگراد با هدایت حرارتی پایین برای بهره‌وری بیشتر انرژی تحمل کند. علاوه بر این، آجرهای نسوز پایه از آجر منیزیت (شامل ۸۵٪ اکسید منیزیم + ۳۵٪ اکسید آهن) و آجرهای نسوز دولومیت (که می‌توانند در دمای ۱۴۰۰ تا ۱۶۰۰ درجه سانتیگراد مقاومت کنند) تشکیل شده‌اند.

شکل (۲) نمایی دیگر از کاربرد این سرامیک‌ها و آجرهای نسوز را در صنعت نشان می‌دهد.



شکل ۲. کاربرد فراورده و سرامیک‌های نسوز در بدنه کوره‌های صنعتی

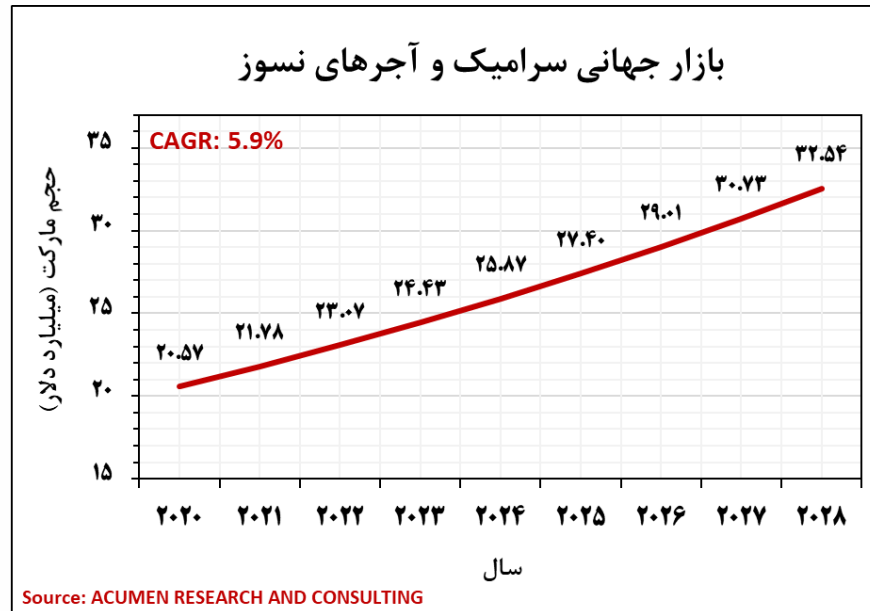
۲.۳ کاربرد فناوری نانو

بهره‌گیری از فناوری نانو در این محصولات به کمک اضافه نمودن نانوذرات و افزودنی‌ها جهت افزایش خواص مکانیکی و حرارتی صورت می‌گیرد بطوریکه باعث بهبود مقاومت حرارتی، فشاری و سایشی این فرآورده‌ها می‌شود.

۳. بازار و چشم انداز آتی

با توجه به گزارش جهانی AcumenResearch منتشر شده در سال ۲۰۲۱، حجم بازار جهانی فرآورده‌های نسوز ۲۰٫۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۰ ارزیابی شده است که پیشبینی می‌شود که با تجربه یک نرخ رشد مرکب

سالیانه ۵,۹٪ به ۷,۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۳۲ برسد [۴]. شکل (۳) روند کلی این بازار را طی دوره ۲۰۲۲ تا ۲۰۳۲ نشان می‌دهد.



شکل ۳. روند جهانی فرآورده‌های نسوز طی سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۲۸

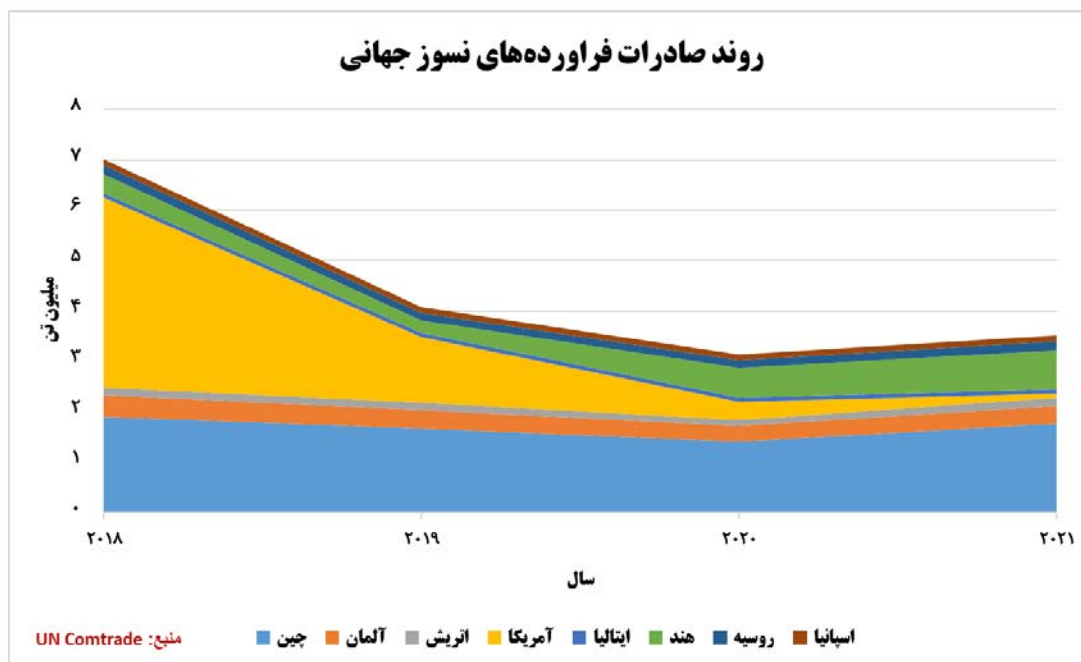
• بازار از منظر موقعیت جغرافیایی

بر اساس گزارش تحلیلی منتشر شده در این حوزه، اروپا بیشترین سهم را در بازار آجر نسوز به ثبت رساند. آسیا و اقیانوسیه سریع‌ترین رشد CAGR را برای دوره تحلیلی ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۸ ثبت کرده است.

در میان کشورهای اروپایی، آلمان با درآمد ۱۳۶۸,۴ میلیون دلاری در سال ۲۰۲۰ بیشترین سهم را در بازار آجرهای نسوز دارد. گزارش دفتر انتشارات اتحادیه اروپا بیان می‌کند که بازیافت مواد نسوز مصرف شده یک منبع ثانویه جدید و مهم مواد خام نسوز را تشکیل می‌دهد. در اروپا، بازیافت مواد نسوز در طول سال‌ها به طور قابل توجهی افزایش یافته است. افزایش بازیافت همچنین هزینه مواد خام را کاهش می‌دهد و تولید مواد نسوز در اروپا را رقابتی‌تر و کارآمدتر می‌کند. از سوی دیگر، ارزیابی اقتصادی و زیست‌محیطی نشان می‌دهد که سیستم REFRASORT می‌تواند با کاهش اثرات زیست‌محیطی مرتبط با تولید نسوز در سطح اروپایی و جهانی، تقاضای بازار برای افزایش بازیافت نسوز را با ایجاد منافع اقتصادی برای بازیافت‌کنندگان و تولیدکنندگان نسوز برآورده

کند. پتانسیل تکرار قابل توجهی در سطح اروپا و سراسر جهان، برای صنعت فولاد و همچنین تمام صنایع مصرف کننده نسوز امکان پذیر است.

آسیا و اقیانوسیه قرار است در سال های آینده سریع ترین رشد CAGR را برای بازار آجرهای نسوز ثبت کند. در میان استان های APAC، چین قطب آلومینا، بوکسیت، گرافیت و منیزیم است، زیرا بسیاری از کشورها به شدت به واردات مواد معدنی اصلی نسوز وابسته هستند. به عنوان مثال، صنعت نسوز اروپا کاملاً متکی به واردات مواد خام، به ویژه منیزیم، بوکسیت و گرافیت با عیار بالا است که عمدتاً از چین تهیه می شود. این یکی از عوامل کلیدی برای رشد آجرهای نسوز در سطح منطقه است [۵]. شکل (۴) روند کلی صادرات در این بازار را طی دوره ۲۰۲۱ تا ۲۰۱۸ نشان می دهد.



شکل ۴. روند صادرات جهانی فرآورده های نسوز طی سال های ۲۰۲۱-۲۰۱۸

باتوجه آمار بدست آمده کل حجم صادرات این فرآورده ها بیش از ۴,۳ میلیون تن در سال ۲۰۲۱ تخمین زده می شود که در آن کشور چین با دراختیار داشتن ۴۱٪ بازار صادرات جهان، بزرگترین صادرکننده مواد نسوز می باشد. همچنین از دیگر بازیگران عمده این حوزه، کشورهای هند، آمریکا و آلمان می باشند.

• بازیگران اصلی این حوزه

در این خصوص تعدادی از شرکت های مطرح در حوزه تولید محصولات مرتبط با مواد نسوز در جدول (۲) گزارش شد.

جدول ۲. شرکت های مطرح در زمینه تولید محصولات نسوز		
نام شرکت	ملیت	لوگو
Magnezit	روسیه	
Zhengzhou Co.	چین	
RATH	اتریش- آلمان	
RHI Magnesita	اتریش	
KROSAKI HARIMA CORPORATION	ژاپن	
Dalmia OCL	هند	
اطلس سرام کویر	ایران	

دفرنس

۱. civiconcepts. *Refractory Bricks*. ۲۰۲۲; Available from: <https://civiconcepts.com/blog/refractory-bricks>.
۲. نیرو، و.، ترازنامه انرژی. ۲۰۲۱.
۳. Wikipedia. *Fire brick*. ۲۰۲۲; Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Fire_brick.
۴. CONSULTIN, A.R.A., *Refractory Bricks Market- Global Industry Analysis, Market Size, Opportunities and Forecast 2021 - 2028*. ۲۰۲۱.
۵. Comtrade, U., *Refractory World Trade*. ۲۰۲۲.





Santa-co.ir



Info@santa-co.ir



۰۲۱-۵۸۱۵۶۱۰۰



**خیابان شهید بهشتی، خیابان یکم بخارست،
پلاک ۲۱**



صنایع نانوتک آینده