فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۹، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۶
صفحه:۷-۱

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 9, No 4, Winter 2017
Pages: 1-7

بررسی ضریب جذب صدا در نانوکامپوزیت‌های آلومینیوم

ابوالفضل برخورداری[۱]، آسیه عباسی[۲]، سیدحسین حکمتی‌مقدم[۳]، حسین فلاح‌زاده[۴]، علی جبالی[*۵]

چکیده

مقدمه: صدا یکی از مهمترین عوامل زیان‌آور محیط کار و فراگیرترین عامل فیزیکی تهدیدکننده سلامت شاغلین است. تقریبا یکی از بهترین راه‌ها برای کنترل صدا، جاذب‌های صوتی می‌باشد. با توجه به ورود گسترده نانو در عرصه‌های مختلف علمی، یکی از کاربردهای آن طراحی و ساخت جاذب‌های صوتی حاوی نانوذرات می‌باشد. بنابراین هدف از این مطالعه تعیین ضریب جذب در نانوکامپوزیت‌های آلومینیوم حاوی درصدهای مختلف نانوذرات آلومینیوم می‌باشد.

روش بررسی: نخست نانوذرات آلومینیوم۱۰۰ نانومتری، براده چوب و چسب پلی وینیل استات به نسبت مشخصی وزن‌سنجی شد و به خوبی مخلوط گردید. در مرحله بعد مخلوط بدست آمده درون قالب مقاوم به حرارت ریخته و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد خشک گردید. بعد از تهیه نانوکامپوزیت‌های مذکور، ضریب جذب صوت با لوله امپدانس صوتی قرائت شد.

نتایج: مقایسه ضریب جذب صدا چهار درصد وزنی (۱، ۲، ۳ و ۴ درصد نانوذرات ۱۰۰ نانومتری) نانوکامپوزیت‌های آلومینیوم نشان داد که نانوکامپوزیت آلومینیوم در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز و در درصد وزنی چهارم، بالاترین ضریب جذب صدا را داشت. این در حالی است که در همه درصدهای وزنی نانوکامپوزیت‌های آلومینیوم در فرکانس۵۰۰ هرتز پایین‌ترین ضریب جذب صوت دیده شد.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد با افزایش درصد وزنی نانوذرات آلومینیوم ضریب جذب صوت بیشتر می‌شود و نانوکامپوزیت‌های آلومینیوم می‌توانند گزینه مناسبی برای کاهش نویزهای محیطی و صنعتی باشند.

واژه‌های کلیدی: نانوکامپوزیت آلومینیوم ، ضریب جذب صوت، فرکانس

۱- استادگروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
۳- استادیارگروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی وخدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
۴- استادگروه آمار و اپیدمیولوژی،دانشکده بهداشت،دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
۵- استادیار نانوفناوری پزشکی، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران.
***نویسنده مسئول: شماره تماس : ۰۹۳۹۰۳۴۸۴۷۸ ، ایمیل:**alijebal2011@gmail.com

تاریخ دریافت:۹۴/۸/۲۷ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۱/۱۸

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

مقدمه

سر و صدا به امواج صوتی بی‌نظمی گفته می‌شود که در کار افراد اختلال ایجاد می‌کند و به سلامتی آنها صدمه وارد می‌کند(۱). سطوح نسبتا کم سر و صدا برای سلامتی انسان نامطلوب است و ممکن است باعث افزایش فشار خون، مختل شدن خواب و یا مانع رشد شناختی در کودکان شود. اثرات سر و صدای بیش از حد می‌تواند آنقدر شدید باشد که یا باعث از دست دادن دائمی حافظه و یایک اختلال روانی شود(۲). در سال‌های اخیر، کنترل سر و صدا برای بهبود محیط زندگی توجه زیادی را به خود جذب کرده است(۳). دو روش اصلی برای کنترل سر و صدا در ساختمان‌ها ایزولاسیون منابع صوتی خارجی و جذب صدای تولید شده در یک فضا است(۴). جاذب صوتی مورد استفاده در صنایع، به طور کلی از موادی مانند پشم شیشه، فوم، الیاف معدنی و ترکیبات آنها می‌باشد(۶). الیاف مصنوعی مانند پشم معدنییا پشم شیشه، معمولا برای عایق حرارتی و جذب صوت استفاده می‌شود. ضریب جذب صدا توسط این الیاف در فرکانس‌های میانه و بالایی بسیار خوب است ولی برای سلامت انسان مضر هستند و اگر الیاف آنها استنشاق شود در عمق آلوئول‌های ریه ته‌نشین شده و باعث مشکلات تنفسی می‌شوند، همچنین می‌توانند باعث سوزش پوست شوند(۷). از آنجا که پانل‌های آکوستیکی که از الیاف مصنوعی ساخته شده‌اند برای سلامتی انسان خطرناک هستند و برای تقاضاهای جزیی بسیار گران قیمت هستند، تحقیقات و پژوهش‌هایی بر روی پانل‌های آکوستیکی بیوکامپوزیتی انجام شده است(۸). بیوکامپوزیت‌ها، مواد کامپوزیتی هستند که حداقل یک فاز آن‌ها منشاء زیستی دارد. الیاف طبیعی مزایای قابل توجهی نسبت به الیاف مصنوعی دارد(۹)، چرا که قابلیت جاذب صوت مواد تجدیدپذیر با منشاء زیستی تایید شده است(۱۰). برای مثال، موادی مانند چوب،کاه برنج و یا دیگر ذرات گیاهی دارای خواص آکوستیکی خوبیمی‌باشند(۱۱). الیاف طبیعی، منابع تجدیدپذیر در بسیاری از کشورهای در حال توسعه جهان هستند. این الیاف‌ها ارزان هستند و خطری برای سلامتی انسان ندارند و به طور کامل تخریب‌پذیر و غیرسمی هستند(۹). در طول چند دهه گذشته، فناوری نانو در بسیاری از علوم مورد استفاده قرار گرفته است(۱۳،۱۲) و از آن برای بهبود کیفیت بسیاری مواد، از جمله چوب و بیوکامپوزیت‌ها استفاده شده است (۱۴). Lee و همکاران در سال ۲۰۱۱ مطالعه‌ای تجربی با عنوان بررسی ویژگی‌های جذب صدا در نانوکامپوزیت‌های پلی‌اورتان/ نانوسیلیکا انجام دادند و اثر اندازه سلول، دانسیته و وزن مولکولی بر میزان جذب صدا را در فوم‌های پلی‌اورتان/ نانوسیلیکا مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که با افزایش حجم(مقدار) نانوسیلیکا، میزان ضریب جذب صدا در فوم‌های پلی‌اورتان/ نانوسیلیکا در تمامی فرکانس‌ها افزایش می‌یابد. همچنین با کاهش اندازه سلول و افزایش چگالی، میزان ضریب جذب صدا در فوم‌های پلی‌اورتان/ نانوسیلیکا افزایشیافت. در این مطالعه بهبود ضریب جذب صوت توسط فوم‌های پلی‌اورتان با افزودن نانوسیلیکا مشاهده شد(۱۵). Gayathri و همکاران مطالعه‌ای تجربی با عنوان بررسی جذب صدا در فوم پلی‌اورتان اصلاح شده با نانوسیلیکا، نانورس و خرده پرکننده لاستیک در سال ۲۰۱۳ انجام دادند. نتایج نشان داد که ضریب جذب صدا با افزایش محتوای ماده پرکننده افزایش می‌یابدکه این امر می‌تواند به دلیل افزایش سطح مواد پرکننده باشد(۱۶). مواد نانو با توجه به این که سطح ویژه وسیعی نسبت به مواد متخلخل و سایر مواد مورد استفاده در صنعت آکوستیک دارند دارای خواص متفاوتی نیز از نظر جذب صوت می‌باشند، که احتیاج به تحقیقات گسترده دارد و می‌تواند در آینده بسیار مورد توجه قرار بگیرد(۱۷،۱۸). از آنجا که آلومینیوم، فلزی معدنی طبیعی، غیرسمی و ارزان است به نظر می‌رسدیک ماده مورد توجه برای استفاده در بهبود سطح الیاف سخت و زبر طبیعی مانند چوب باشد(۱۹). پژوهش حاضر با هدف بررسی جذب صوت در نانوکامپوزیت‌های آلومینیوم حاوی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

نانوذرات ۱۰۰ نانومتری و خشک شده در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انجام شده است.

روش بررسی

مواد

در این مطالعه ی تجربی–آزمایشگاهی به منظور تهیه نانوکامپوزیت آلومینیوم از نانوذرات آلومینیوم (شرکت لیتوتک آلمان) با میانگین سایزی حدود ۱۰۰ نانومتر و همچنین سطح ویژه ۳۰۰ مترمربع بر گرم استفاده گردید. براده چوب حاوی چوب سپیدار و گردو نیز از یک نجاری واقع در استان یزد تهیه گردید. چسب سنگ نیز از شرکت میکا، ایران تهیه گردید. چسب چوب مورد استفاده در این تحقیق (پلی وینیل استات) به رنگ سفید با دانسیته $pH_{9}/8gr/cm^3$ برابر با ۶/۷ و درصد مواد جامد۹۰درصد می باشد.

تهیه قالب های مورد نیاز برای تست جذب صوت

در این تحقیق برای تعیین جذب صوت قالب مشخصیویژه دستگاه اندازه گیری ضریب جذب صداساخته شد. نخست ابعاد قالب (دایره ای به قطر ۹۸ میلی متر و ضخامت ۲۸ میلی متر) بر روی مقوای نیم میلی متری مشخص و سپس با قیچی بدقت بریده شد و نهایتا با چسب به همدیگر متصل گردید. لازم بذکر است برای جلوگیری از چسبندگی، روی و اطراف قالب با طلق پلاستیکی قرمز رنگ پوشانیده شد. این قالب بعنوان قالب اولیه جهت تهیه قالب چسب سنگ بود.در مرحله بعد قالب دوم از چسب سنگ تهیه شد. چون برای سنتز نانو کامپوزیت های مورد مطالعه از حرارت بالا استفاده می شد، نیاز به قالبی با مقاومت حرارتی بالا بود. از آنجایی که چسب سنگ مقاومت حرارتی بالایی دارد به این دلیل از این نوعقالب استفاده شد. برای تهیه قالب چسب سنگی ابتدا در یک ظرف پلاستیکی نزدیک به ابعاد قالب چسب سنگ میکا ریخته و پس از آن قالب مقوایی ساخته شده به درون این ظرف گذاشته و روی آن وزنه سنگی گذاشته تا داخل چسب فرو رود و بعد از ۵ دقیقه وزنه برداشته شد و قالب مقوایی از آن خارج گردید.

ایجاد نسبت های وزنی مختلف

در مطالعه حاضر از نانوذرات آلومینیوم، براده چوب و چسب پلی ونیل استات برای ساخت ۴ نوع نانوکامپوزیت استفاده گردید. روش کار بدین ترتیب بود که نخست اجزای فوق به نسبت مشخص با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ وزن سنجی شد و سپس درون یک ظرف پلاستیکی ریخته و بخوبی مخلوط گردید. در این مرحله خمیر بدست آمده به مدت ۱۵ دقیقه با دست ورز داده شد تا اجزا کاملا با هم مخلوط گردند. جدول ۱ وزن چسب و براده چوب برای ساخت نمونه کنترل و همچنین نسبتوزنینانوذرات، چسب چوب وبراده چوب برای تهیه نانوکامپوزیت ها را نشان می دهد.

جدول۱. نمونهٔ کنترل و نسبت وزنی نانوذرات، چسب چوب و برادهٔ چوب برای ساخت نانوکامپوزیت

نانوکامپوزیت	وزن براده چوب (گرم)	وزن چسب (گرم)	وزن نانوذره (گرم)	درصد وزنی (٪)
آلومینیوم	۳۵	۳۵	۰/۷	≈۱
	۳۵	۳۵	۱/۴	≈۲
	۳۵	۳۵	۲/۱	≈۳
	۳۵	۳۵	۲/۸	≈۴
کنترل	۳۵	۳۵	۰	۰

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

تهیه نانوکامپوزیت ها

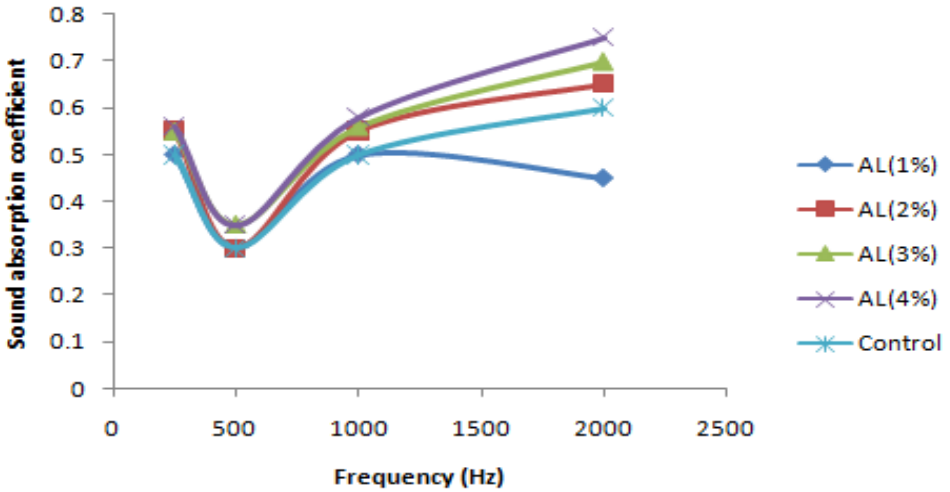
نخست برای قالب چسب سنگ یک لایه زیرین و یک لایه رویی از فویل آلومینیوم تهیه شد تا هنگام گذاشتن در آون مشکلی پیش نیاید و نانوکامپوزیت به راحتی از قالب خارج شود. سپس همانطور که قبلا ذکر شد نانوذرات ۱۰۰ نانومتری، چسب و براده چوب توزین، کاملا مخلوط و داخل قالب قرار داده شد. سپس قالب به مدت ۲۴ ساعت درون انکوباتور ۳۷ درجه سانتیگراد قرار داده شد. بعد از گذشت زمان انکوباسیون قالب از آون خارج و فویل روی آن باز گردید. لازم به ذکر است عمل پیرایش نیز روی نانوکامپوزیت‌ها نیز انجام گردید یعنی زواید و قسمت‌های ناصاف با کاتر بریده شد تا اطراف نانو کامپوزیت نیز صاف باشد.

تعیین ضریب جذب

برای تعیین ضریب جذب صوت از لوله امپدانس صوتیاستفاده گردید. این لوله دارای طول ۱۲۰ سانتی‌متر، عرض ۹۸ میلی‌متر، دامنه فرکانسی میکروفن ۱ تا ۲۰۰۰ هرتز، دامنه فرکانسی بلندگو ۱ تا ۲۰۰۰ هرتز، از جنس پلیمر اتیلنمی‌باشد. هر نمونه به طور جداگانه داخل لوله قرار داده و دستگاه با ارسال سیگنال صوت (سینوسی)در ۴ فرکانس اکتاوباند (۲۵۰ و ۵۰۰ و ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ هرتز) و محاسبه شدت صوت ورودی، خروجی و انعکاسی ضریب جذب به صورت کامپیوتری محاسبه و ارائه نمود.

نتایج

نتایج ضریب جذب صدا نانوکامپوزیت آلومینیوم در چهار فرکانس (۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰) و در چهار درصد وزنی نانوکامپوزیت آلومینیوم در شکل ۱با یکدیگر مقایسه شده است. همانطوری که ملاحظه می‌شود بیشترین ضریب جذب صوت (حدود ۷۵/) در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز برای نانوکامپوزیت حاوی ۴ درصد نانوذرات آلومینیوم بود. به طور تقریب در فرکانس‌های ۲۰۰۰ و ۱۰۰۰ و ۵۰۰ با افزایش درصد نانوذرات آلومینیوم مقدار عددی ضریب جذب صوت نیز افزایش می‌یافت. همانطور که مشاهده می‌گردد نانوکامپوزیت حاوی ۱ درصد از نانوذرات آلومینیوم در فرکانس ۲۰۰۰ دارای مقدار جذب صوت کمتر از کنترل دارد. لازم به ذکر است که همه نانوکامپوزیت‌ها در فرکانس ۵۰۰ هرتز کمترین مقدار ضریب جذب صوت را داشتند.



شکل ۱: مقایسه ضریب جذب صوت چهار درصد وزنی نانو کامپوزیت آلومینیوم با نمونه کنترل

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد، ضریب جذب صدا با افزایش درصد وزنی نانوذره افزایش یافته و منجر به بهبود خواص جذب صوتی گردید. علت مشاهده چنین رفتاری احتمالا به خاطر وجود نانوذرات و برخورد امواج صوتی با این نانو ذرات و در نتیجه میرایی این امواج بر اثر اصطکاک درونی است.برای پی بردن به مکانیسم تاثیر نانوذرات مطالعات عمیق‌تری لازم است.رنگ‌آور و همکاران (۲۰۱۴) مطالعه‌ای با عنوان بررسی خاصیت جذب صوت تخته خرده چوب - گچ ساخته شده با ساقه کنف و نانورس انجام دادند. با افزایش مقدار نانورس در ساخت تخته‌ها، ضریب جذب صوت کاهش یافته استکه با نتایج ما همخوانی ندارد و احتمالا به دلیل نوع نانوذره باشد(۲۰). همچنین درصدهای وزنی ۱ و ۲ درصد نانوکامپوزیت آلومینیوم در بسامد ۵۰۰ هرتز دارای ضریب جذب صوت یکسان، اما در بسامد ۲۰۰۰ هرتز، درصد وزنی ۴ درصد، بیشترین ضریب جذب صوت را به خود اختصاص داده است. دوست حسینی و همکاران (۲۰۱۴) پژوهشی تجربی با عنوان بررسی ضریب جذب صوت در پانل های ساخته شده از تفاله نیشکر را انجام دادند. نتایج نشان داد که بیشترین ضریب جذب صوت در بسامد ۲۰۰۰ هرتز در تخته‌های چند لایه و کمترین ضریب جذب صوت در بسامد ۵۰۰ هرتز در تخته های همسان دیده شد که نتایج این مطالعه با یافته ما همخوانی دارد(۲۱).البته نانوکامپوزیت با هر درصد وزنی چنانچه در یک فرکانس ضریب جذب مناسب داشته باشد دلیلی برای اینکه در فرکانس‌های دیگر نیز ضریب جذب مناسب داشته باشد، وجود ندارد.

فولادی و همکاران در مطالعه ای با هدف بررسی میزان کاهندگی صدا توسط نانوکامپوزیت پلیمری در راستای ساخت ایرپلاگ، به این نتیجه دست یافتند که بیشترین افت صوتی در ایرپلاگ‌های تهیه شده در فرکانس‌های بالا بوده و اختلاف معناداری با نمونه شاهد داشته است و در فرکانس‌های پایین، افت صوت در نمونه شاهد تقریبا برابر نمونه‌های حاوی نانوذرات بوده است که موید نتایج به دست آمده در این تحقیق است(۲۲).

نتیجه گیری

در پایان به این نتیجه می‌توان رسید که افزایش درصد وزنی نانوذره آلومینیوم تاثیر قابل توجهی بر ضریب جذب صوت دارد و از این خاصیت می‌توان برای ساخت نانوکامپوزیت‌ها در صنعت استفاده نمود.

References

1. Chen D, Li J, Ren J. ***Study on sound absorption property of ramie fiber reinforced poly (l-lactic acid) composites: Morphology and properties.*** Composites Part A: Applied Science and Manufacturing. 2010;41(8):1012-8.
2. Singh N, Davar S. Noise pollution-sources, effects and control. J Hum Ecol. 2004;16(3):181-7.
3. Wang YH, Zhang CC, Ren LQ, Ichchou M, Galland MA, Bareille O. ***Acoustic Performance Analysis of Bionic Coupling Multi-layer Structure***. Applied Mechanics and Materials. 2014;461:22-30.
4. Cox TJ, D'antonio P. ***Acoustic absorbers and diffusers: theory, design and application***. USA and Canada: CRC Press; 2009.
5. Collet F, Achchaq F, Djellab K, Marmoret L, Beji H. ***Water vapor properties of two hemp wools manufactured with different treatments***. Construction and Building Materials. 2011;25(2):1079-85.
6. Yang TL, Chiang D-M, Chen R. ***Development of a novel porous laminated composite material for highsound absorption***. Journal of Vibration and Control. 2001;7(5):675-98.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

7.Directive C. ***Council Directive 67/548/EEC of 27 June 1967 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances.*** Official Journal of the European Communities. 1967;196(16.8):1.

8.Ismail L, Ghazali MI, Mahzan S, Zaidi AMA. ***Sound absorption of Arenga Pinnata natural fiber***. World Academy of Science, Engineering and Technology. 2010;67:804-6.

9.Shankar RS, Srinivasan S, Shankar S, Rajasekar R, Kumar RN, Kumar PS. ***based bio composites***.

10.Glé P, Gourdon E, Arnaud L. ***Acoustical properties of materials made of vegetable particles with several scales of porosity***. Applied Acoustics. 2011;72(5):249-259.

11.Li X, Pizzi A, Cangemi M, Fierro V, Celzard A. ***Flexible natural tannin-based and protein-based biosourced foams***. Industrial Crops and Products. 2012;37(1):389-93.

12.Ahmad I. ***Opportunity for DNA detection using nanoparticle-decorated graphene oxide*** .Journal of Nanomaterials & Molecular Nanotechnology. 2012.

13.Drelich J. ***Nanoparticles in a liquid: new state of liquid***. J Nanomater Mol Nanotechnol. 2013;2(1).

14.Igor A. ***Continuum Solid Mechanics at Nano-Scale: How Small Can It Go?*** Journal of Nanomaterials & Molecular Nanotechnology. 2012.

15.Liu T, MAO L, LIU F, JIANG W, He Z, FANG P. ***Preparation, Structure, and Properties of Flexible Polyurethane Foams Filled with Fumed Silica***. Journal of Natural Sciences.2011; 1(6): 29-32.

16.Gayathri R, Vasanthakumari R, Padmanabhan C. ***Sound absorption, thermal and mechanical behavior of polyurethane foam modified with nano silica, nano clay and crumb rubber fillers***. Int J Sci Eng Res. 2013;4:301-308.

17.Gacitua W.E. BAA, and Zhang J. ***Polymer Nanocomposites: Synthetic and Natural Fillers a Review***. Cienc Technol. 2005;7:59-178.

18.M.N DAaB. ***Cellulose Reinforced Composites: from Micro to Nanoscale, Overview, Polimeros. CiencTechnol***. 2010:1-10.

19.Yang H-S, Kim D-J, Kim H-J. ***Rice straw–wood particle composite for sound absorbing wooden construction materials***. Bioresource Technology. 2003;86(2):117-21.

20.Rangavar H, and, Payan MH. ***Investigation of the sound absorption properties of gypsum particleboard produced with kenaf stalks and nano clay***. Iranian Journal of Wood and Paper Science Research. 2014;29(3):434-442. [Persian]

21.Doost-hoseini K, Taghiyari HR, Elyasi A. ***Correlation between sound absorption coefficients with physical and mechanical properties of insulation boards made from sugar cane bagasse***. Composites Part B: Engineering. 2014;58:5-10. [Persian]

22. Foladi B, Ebrahimi L, Hesampour M. ***Investigating the rate of reduction of sound in a polymer nano composite for the construction of Airplag.*** The 9th National Conference on Occupational Health and Safety; 10 ,11 June 2015; yazd: Shahid Sadoughi University of Medical Sciences and Health Services Yazd; 2015. p. 140.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]

The study of sound absorption coefficient of aluminiumnanocomposites.

Barkhordari A(PhD)[1], AbbasiA(MSc)[2], Hekmati moghaddamSh(PhD)[3], fallahzadeh H(PhD)[4], Jebali A(PhD)[5]*

[1]. Professor of Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health,ShahidSadoughi University of Medical Sciences, Yazd,Iran.
[2]. MSc student of Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health Engineering, Member of Student Research Committee, Faculty of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences,Yazd, Iran.
[3]. Assistant Professor of Department of Laboratory Sciences, Faculty of Paramedical Sciences, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences,Yazd, Iran
[4]. Professor of Department of Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
[5]. Assistant Professor of Medical Nanotechnology, Departmentof Laboratory Sciences, Faculty of Paramedical Sciences, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Received: *2015.11.18* ***Accepted:*** *2016.02.07*

Abstract

Introduction: Sound is one of the most important work-related risk factors and most widespread physical factors threatening the health of workers. Almost one of the best ways to control the sound is sound absorber. Due to the extensive entrance nano in various fields of science one their applications design and use sound-absorbing panels containing nanoparticles.The aim of this study to determine the sound absorption coefficient of nanocomposites, containing aluminum nanoparticles at different percentages.

Method: This study had an experimental – Laboratory procedure. First of aluminum particles (100 nm), wood chips and glue polyvinyl acetate weight was measured the ratio of identified and wellmixed. In the next step, the obtainedmixtureis pouredinto the moldHeat resistant and transferred to 37 ° C. After the preparation ofmentionednanocompositesthen sound absorption coefficient values were determined by acoustic impedance tube at four frequencies, 250, 500, 1000 and 2000 Hz.

Results: The Comparison between the sound absorption coefficient of four weight percentage (1, 2, 3 and 4% of 100nm-aluminum nanoparticles) of aluminum indicated that the aluminum nanocomposite had the highest sound absorption coefficient of weight percentage 4% at frequencyof 2000 HZ. While theallweight percentagesaluminumnanocomposites was seen the lowest sound absorptioncoefficient at frequency of 500 Hz.

Conclusion: The results showed that the increasing of the percentage of aluminum nanoparticles led to increase of sound absorption coefficient and aluminum nanocomposite can be a good choice to reduce environmental and industrial noise.

Keywords: Aluminum nanocomposite, Sound absorption coefficient, Frequency

This paper should be cited as:
Barkhordari A, Abbasi A, Hekmati moghaddamSh, fallahzadeh H, Jebali A. ***The study of sound absorption coefficient of aluminium nanocomposites***. Occupational Medicine Quarterly Journal 2017; 9(4):1-7.

*** Corresponding Author: Tel: 09390348478, Email: alijebal2011@gmail.com***

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-18]