



iccacc

<https://iccacc.ir>
info@iccacc.ir

اولین کنفرانس بین‌المللی فرهنگ، هنر و خلاقیت‌های معاصر

The first International Conference on
Culture, Art, and Contemporary Creativities
(ICCACC)

March 17, 2026 GEORGIA

۲۶ اسفند ماه ۱۴۰۴

تحلیل کاربرد و نقش فلزات در ساخت سازهای موسیقی سنتی بادی

سروین سعادت

دانشجوی کارشناسی هنر اسلامی- گرایش فلز، دانشکده هنرهای صناعی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.

saadatsarvin646@gmail.com

معصومه زمانی سعدآبادی

دکتری تخصصی تاریخ تطبیقی و تحلیلی هنر اسلامی، گروه مطالعات عالی هنر، دانشکده هنرهای تجسمی، دانشکدگان هنرهای زیبا، دانشگاه

تهران، تهران، ایران. مدرس دانشگاه.

Masoumeh.zamani@ut.ac.ir

چکیده

فلزات و تکنیک‌های آن در ترکیب با دیگر مواد تحت شرایط مختلف، در سازها اثر و واکنش‌های متنوعی دارند و همین امر باعث ایجاد صداها و نت‌های متعدد می‌شود. سازهای بادی با تاریخچه ارزنده بخش وسیعی از کاربرد فلزات در سازسازی اعم از نقش آن در دهانه، بدنه و حتی تزئینات را به نمایش می‌گذارند. هدف از این پژوهش تحلیل و بررسی کاربرد و اثر فلزات در بخش‌های مختلف سازهای بادی در برابر ارتعاش‌های مختلف در راستای پاسخ به این پرسش اساسی است که فلزات در ساخت سازهای بادی جهت ایجاد نت‌ها و صداها از چه عملکردی برخوردارند؟ روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و شیوه گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای است. طبق بررسی‌ها، نتایج پژوهش حاکی از آن است که سازهای ساخته شده با فلزات مقاوم‌تر و صدای آن ژرف‌تر است. برنج متداول‌ترین فلز برای ساخت سازهای بادی است. استفاده از تکنیک‌های مختلف فلزکاری، آهنگری در دماهای مختلف، ترکیب فلزات با دیگر متریال از موارد تأثیرگذار بر صدای ساز بوده اما تنها عامل تغییر در صدا متریال آن و فلزات نمی‌باشد و به تعداد سوراخ‌ها، طول و ارتفاع ساز و سایر عوامل و اجزا بستگی دارد.

واژگان کلیدی: هنر فلزکاری، سازهای سنتی، ساز بادی.



iccacc

<https://iccacc.ir>
info@iccacc.ir

اولین کنفرانس بین‌المللی فرهنگ، هنر و خلاقیت‌های معاصر

The first International Conference on
Culture, Art, and Contemporary Creativities
(ICCACC)

March 17, 2026 GEORGIA

۲۶ اسفند ماه ۱۴۰۴

مقدمه

موسیقی سنتی، به عنوان میراثی غنی و چندلایه از تاریخ و فرهنگ، همواره مدیون تعاملی هنرمندانه میان صدای طبیعت و دقت صنعت‌گری بوده است. در میان خانواده بزرگ سازها، سازهای بادی جایگاهی ویژه دارند؛ آن‌ها با الهام از صدای روح انسان و طبیعت، از صدای عرفانی تا طنین شاد، عمیق‌ترین احساسات را منتقل می‌کنند. سنت بر ساخت این سازها با مواد ارگانیک و در دسترس، به‌ویژه نی‌های طبیعی و چوب، تأکید دارد، اما این روایت، تمام حقیقت را بیان نمی‌کند. تکنیک‌های فلزکاری، مجموعه روش‌هایی هستند که برای شکل دادن، تزئین، ترکیب فلزات و ... به کار می‌روند تا اشیای کاربردی یا هنری ساخته شوند. یکی از این آثار هنری، سازهای بادی سنتی است که از دیرباز در ایران، روم و یونان و ... ساخته می‌شدند. این پژوهش با هدف روشن ساختن جنبه کم‌تر کاوش‌شده اما حیاتی در ساخت این میراث موسیقایی آغاز می‌شود؛ نقش و کاربرد فلزات در ساخت سازهای بادی سنتی بادی. در نگاه اول، بسیاری از سازهای سنتی، نظیر نی، با مواد غیرفلزی تعریف می‌شوند، اما بررسی دقیق‌تر ساختار، نگهداری و تحول تاریخی این سازها نشان می‌دهد که فلزات اعم از برنج، مس، نقره، یا آلیاژهای مدرن‌تر از زمان‌های بسیار دور به عنوان عناصری حیاتی در تقویت، تنظیم و گاهی اوقات هسته اصلی این سازها حضور داشته‌اند. لذا پژوهش حاضر در راستای پاسخگویی به این سوال که فلزات در ساخت سازهای بادی چه کاربردی دارند؟ با روش توصیفی-تحلیلی انجام گرفته و اطلاعات به شیوه کتابخانه‌ای، شامل تحلیل کیفی نمونه‌های فلزی سازهای بادی موجود گردآوری شده است.

پیشینه تحقیق

مارینا دومنیکا، میخائیل کاسنیتا، کونستانین نیکولا، هوراتیو تئودور، میهای ترندافیر^۱ (۲۰۲۲) در مقاله «خواص مکانیکی آلیاژهای مورد استفاده در آلات موسیقی»^۲ به بررسی خواص کشسانی و دینامیکی ماده‌هایی که در ساخت سازهای موسیقی استفاده می‌شوند، پرداخته‌اند. نتیجه این پژوهش به این شرح است که در سازها، فلزات با توجه به ارتعاش و فرکانس صداهای ایجاد شده، دو نوع واکنش نشان می‌دهند که نتیجه آن واکنش‌ها انعطاف‌پذیری یا شکنندگی آن‌ها را باعث می‌شود. مارتا گودوی^۳ (۲۰۰۳) در مقاله «فلزات در موسیقی»^۴ به بررسی سیم‌های آهنی هارپسیکوردی‌های^۵ قرن هجدهم که از آهنی با افزودن فسفر تقویت شده ساخته شده بودند، نه فولاد و نیز به بررسی گونگ‌های برنزی از آلیاژی با درصد بالای قلع ساخته شده بودند و در فرایندی شامل آهنگری در حالت داغ و سپس سرد کردن سریع (کوچینگ^۶) شکل گرفته بودند، پرداخته است. نویل فلچر^۷ (۲۰۱۲) در مقاله «مواد و آلات موسیقی»^۸ به رابطه میان سازهای موسیقی و مواد سازنده آن‌ها پرداخته است، هر چند که برخی جنبه‌های فرهنگ موسیقی مدرن، تصمیم گرفتند از این رابطه جدا شوند و صداهای موسیقایی را الکترونیکی تولید کنند و به این نتیجه رسیدند که تکامل سازهای موسیقی در طول دوران، تا حد زیادی به مواد در دسترس برای ساخت آن‌ها وابسته بوده و می‌تواند عملکرد سازها را محدود یا تقویت کند. با توجه به مطالعات قبلی و عدم وجود تحقیق جامع در رابطه با موضوع حاضر، به نقش فلزات در ساخت سازهای بادی در ادامه پژوهش پرداخته می‌شود.

¹ Mariana Domnica, Mihaela Cosnita, Constantin Nicolae, Horatiu, Teodorescu, Mihai Trandafir

² Mechanical and Acoustic Properties of Alloys Used for Musical Instruments

³ Martha Goodway

⁴ Metals of music

⁵ Harpsichord

⁶ Quenching

⁷ Neville fletcher

⁸ Materials and musical



iccacc

<https://iccacc.ir>
info@iccacc.ir

اولین کنفرانس بین‌المللی فرهنگ، هنر و خلاقیت‌های معاصر

The first International Conference on
Culture, Art, and Contemporary Creativities
(ICCACC)

March 17, 2026 GEORGIA

۲۶ اسفند ماه ۱۴۰۴

نقش فلزات در سازسازی سنتی

استفاده از فلزات در سازهای موسیقی به‌طور تقریبی از قرون وسطی آغاز شد. در بخش‌های مختلف سازهای بادی مانند نی انبان، کرنا، سورنا، قرنه و بالابان از فلزهای مختلف، عمدتاً از برنج استفاده می‌شود. نی هفت بند از یک لوله استوانه‌ای از جنس نی ساخته شده که طول آن شامل هفت بند و شش گره می‌باشد. این ساز از طول و قطر متفاوت ساخته شده که در تمام آن‌ها ۵ سوراخ روی لوله در قسمت پایین و جلو و یک سوراخ در قسمت عقب قرار گرفته است. در یک یا دو انتهای نی روکشی از آلیاژ برنج با طولی کوتاه بخشی از نی را پوشانده و لبه لوله در قسمت دهانی به نحوی است که می‌تواند لای دندان‌ها قرار گیرد. در ساز کرنا از فلزات مختلف استفاده شده و درازای آن به هفت متر می‌رسد. صدایش درشت و گوش‌خراش است و بسته به جنس و طول کرناها نوع صدایی که تولید می‌کند متفاوت خواهد بود. مثلاً طول کرناهای متداول در شمال ایران حدود ۴ متر است. در فارس بر دهانه ساز دو زبانه نهاده‌اند که نتیجه آن صدای تیزتر و زیرتر است. همچنین نوعی کرنا در مشهد متداول است که جنس آن از برنج بوده و از چهار بخش درست شده است (سریر و وجدانی، ۱۳۸۷). در تصویر ۱ نمونه‌ای از کرناي شمال قابل مشاهده است که به دلیل نداشتن سوراخ، تعداد اصوات آن محدود است.

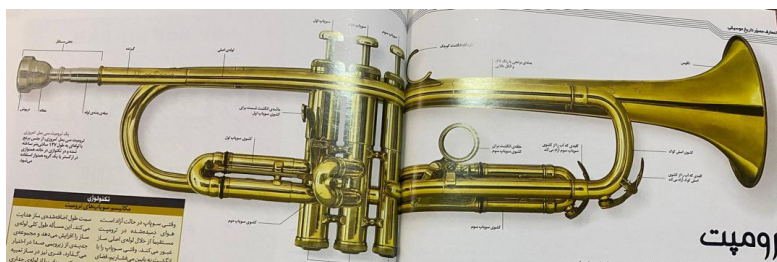


تصویر ۲: کرناي مشهد (نقاره خانه آستان قدس رضوی).

تصویر ۱: کرناي شمال. منبع: (سریر و وجدانی، ۱۳۸۷).

منبع: (سریر و وجدانی، ۱۳۸۷).

جنس لوله کرناي مشهد از فلز است (تصویر ۲) و در طول آن بر اساس عقاید مذهبی سازندگان ساز، سه عدد قُپه تزئینی وجود دارد. این کرنا فاقد سوراخ و سرساز است که نواختن آن را دچار مشکل می‌کند (سریر و وجدانی، ۱۳۸۷). سازهای مختلفی در این حوزه وجود دارد. کرمیل، نوعی ساز فلزی و بسیار قدیمی متعلق به دوره‌های قبل اسلام بوده که در قرون اخیر متروک مانده است (منصوری، ۱۳۹۰). لوله صوتی زورنا، استوانه‌ای و انتهای آن مخروطی یا شلجمی است. انتهای مخروطی یا شلجمی لوله صوتی پوششی از فلز با تزیینات منبت‌کاری شده دارد. گاهی فقط لبه انتهای مخروطی ساز به وسیله حلقه فلزی منبت شده پوشیده است (مسعودیه، ۱۳۸۴). در دوره اسلامی ساز نی انبان شهرت فراوانی داشته و با انواع و اقسام مختلف از جمله قطعات طلا و نقره تزئین می‌شده است (سریر و وجدانی، ۱۳۸۷). ترومپت در تارک گروه‌های موسیقی می‌درخشد و سازی سهل‌آموز که نمونه‌های اولیه این ساز از چوب، گل، استخوان یا پوسته اشیا بودند. مردمان تمدن باستانی آشور، مصر، یونان و روم ترومپت‌های فلزی ساختند که دوام بیشتری داشتند و صدای ژرف‌تر و فراگیر تر تولید می‌کردند (زیگلر، ۱۳۹۵). تصویر ۳ نشان دهنده‌ی اجزای یک ترومپت است.



تصویر ۳: ترومپت. منبع: (زیگلر، ۱۳۹۵).



iccacc

<https://iccacc.ir>
info@iccacc.ir

اولین کنفرانس بین‌المللی فرهنگ، هنر و خلاقیت‌های معاصر

The first International Conference on
Culture, Art, and Contemporary Creativities
(ICCACC)

March 17, 2026 GEORGIA

۲۶ اسفند ماه ۱۴۰۴

علاوه بر این که فلزات در بخش‌های مختلف سازها به کار برده می‌شد، از تکنیک‌ها و ترکیبات خاص نیز استفاده می‌شد؛ مثل آلیاژ برنز با درصد بالای قلع که شیوه شکل‌دهی آن با آهنگری در حالت گرم و سپس آبدهی هزاران سال مورد استفاده بوده و در دوران معاصر، با کاربردهای مدرن متالورژی مانند فولاد زنگ‌نزن، به تدریج جایگزین شده است (Goodway, 1992).

تأثیر تکنیک‌های فلزکاری بر ویژگی ساز

بیشتر نوازندگان سازهای بادی-فلزی بر این باورند که ویژگی‌های اجرایی سازهایشان تحت تأثیر روش ساخت و مواد به کار رفته در آن‌ها قرار دارد. ترکیب فلز، ضخامت و سختی موادی که استفاده می‌شود، همگی به عنوان عوامل مهم مطرح می‌شوند. عباراتی مانند «زنگ دست‌کوب»^۹ اغلب در بروشورها و تبلیغات دیده می‌شود. صدای یک ساز بادی-فلزی تحت تأثیر ماده‌ای که از آن ساخته شده قرار می‌گیرد. طبق آزمایشی که با یک «هورن فرانسوی»^{۱۰} دارای زنگ جداشونده انجام شد، میکروفونی در داخل کاسه‌ی دهانه ساز^{۱۱} و میکروفونی دیگر در امتداد محور زنگ، در فاصله‌ای حدوداً برابر با یک‌ونیم قطر دهانه‌ی زنگ نصب شد. یک دستگاه اندازه‌گیری که به سیگنال میکروفون دهانه‌ساز متصل بود، به نوازنده امکان می‌داد سطح نواختن خود را کنترل کرده و در شرایطی با زنگ‌های مختلف، همان شدت صوتی داخل ساز را تکرارپذیر ایجاد کند (Pyle, 1997). به نظر می‌رسد حتی حضور فلزات به عنوان تزئین روی ساز می‌تواند در صدای تولید شده تأثیر بگذارد.

اهمیت سازهای بادی در سازهای سنتی

موسیقی، به دلیل تأثیرات عمیق خود بر سلامت جامع انسان، باید در فعالیت‌های روزمره ما ادغام شود؛ تأثیراتی که از ویژگی‌هایی چون ملودی، ریتم و هارمونی ناشی می‌شوند. ارکسترهای موسیقی از سازهای گوناگونی بهره می‌برند؛ از جمله سازهای زهی، آرشه‌ای، کوبه‌ای، بادی و کلاویه‌ای (Domnica et al., 2022). بادی‌ها سازهایی هستند که در آن‌ها تن توسط ارتعاش هوا به وجود می‌آید. تقسیم‌بندی این سازها به چگونگی ایجاد ارتعاش هوا بستگی دارد و شامل فلوت‌ها، سازهای زبانه‌ای، سازهایی با سراسازهای قیفی شکل و همچنین بادی‌های آزاد است. از عصر حجر به فلوت‌ها نسبت سحرآمیز داده شده و در حال حاضر نیز برخی از ملیت‌ها سازهای بادی را هنگام یورش، برداشت محصول و همچنین سوگواری به کار می‌برند. منشأ سازهای قمیش‌دار مشرق زمین است. این سازها امروزه به اروپا، آفریقا و خاور دور راه یافته است. تاریخچه سازهای سراسازدار بسیار قدیمی است. این سازها با پیچیدگی بسیار در سراسر جهان مشاهده شده و هم‌اکنون اغلب در مراسم‌های عبادی و نظامی استفاده می‌شود (میدگلی، ۱۳۷۶). تصویر ۴ دربردارنده انواع سازهای بادی است. با توجه به مطالعه و بررسی‌های انجام یافته در مبانی نظری می‌توان اذعان نمود که انواع فلزات مانند مس، برنج و... با تکنیک‌های مختلف فلزکاری در روند ساخت انواع سازهای بادی استفاده می‌شوند. در ساخت بخش‌های مختلف انواع سازهای بادی مانند کرنا، سرنا، نی انبان و... از دهانه گرفته تا بدنه و سیپ‌ها از فلزات استفاده شده است. این سازها با توجه به طول و قطر فلزات، تکنیک‌ها و ترکیب فلزات با دیگر متریا‌ل صدا‌های مختلفی ایجاد می‌کنند. ساز ساز بادی از تأثیر فلز در صدای ساز تأثیر بسیاری دارد. برای مثال صدای استاندارد کرنا‌ها درشت است اما کرنا‌ی فارس که دهانه آن شامل دو زبانه فلزی است، باعث شده صدای تیز و زیرتری داشته باشد. البته صدا و فرکانس در ساز به‌طور کلی وابسته به فلز نیست و به فاکتورها و عوامل دیگر نیز بستگی دارد، مانند کرنا‌ی مشهد که تماماً لوله آن فلزی است اما چون فاقد سوراخ و سراساز است صدای کاملاً محدودی دارد. همین‌طور فلزات ممکن است تأثیری بر صدای ساز نگذارند، زمانی که به وسیله فلزات تزئینات مختلفی روی سازها ایجاد می‌شود؛ اگر به وسیله آن سوراخی ایجاد نشود یا تغییری در خمیدگی ساز ایجاد نشود.

^۹ Hand Hammered Bell

^{۱۰} French Horn

^{۱۱} Mouthpiece Cup



iccacc

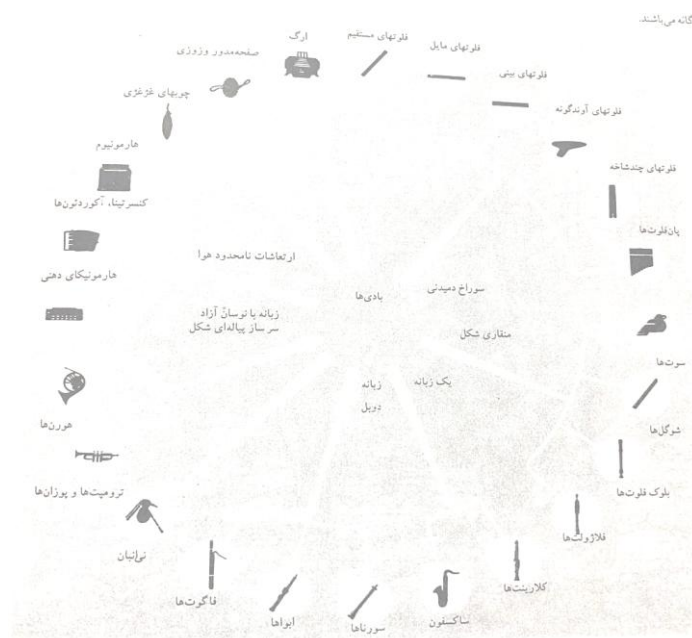
<https://iccacc.ir>
info@iccacc.ir

اولین کنفرانس بین‌المللی فرهنگ، هنر و خلاقیت‌های معاصر

The first International Conference on
Culture, Art, and Contemporary Creativities
(ICCACC)

March 17, 2026 GEORGIA

۲۶ اسفند ماه ۱۴۰۴



تصویر ۴: انواع سازهای بادی. منبع: (زندباف، ۱۳۷۶)

نتیجه‌گیری

این پژوهش به بررسی نقش و اثرات فلز در ساخت سازهای بادی و تأثیر آن بر صدای آن پرداخت. عمدتاً هر سازی به خصوص ترومپت‌ها از جنس‌های دیگری نیز ساخته شده‌اند اما به دلیل مقاومت بیشتر و صدایی ژرف‌تر، ساخت سازها به وسیله فلزات رواج بیشتری پیدا کرده است. طبق بررسی‌ها می‌توان نتیجه گرفت، در سازهای بادی با توجه به فرکانس و ارتعاش ایجاد شده، فلزات واکنش‌های مختلفی نشان می‌دهند که نتیجه آن تغییر در صدای ساز است. استفاده از تکنیک‌های مختلف و ترکیب هر فلز با فلز دیگر صدای جدیدی برای ساز ایجاد می‌کند، اما تنها عامل تغییر صدای ساز، فلزات نیست و به تعداد سوراخ‌ها، طول ساز، ترکیب فلز با انواع چوب‌ها، شکل ساز و ... نیز بستگی دارد، اما حتی کوچک‌ترین تغییر در تکنیک‌های فلزکاری، دمای ساخت و آهنگری، تغییر واکنش فلز با توجه به ارتعاش ایجاد شده می‌تواند در ایجاد صداهای گسترده‌تر و نت‌های بیشتر تأثیر بگذارد.

منابع

- زیگلر، رابرت (۱۳۹۵)، دایره‌المعارف مصور تاریخ موسیقی، ترجمه داریوش دل‌آرا، تهران: نشر سایان.
- سریر، محمد و بهروز، وجدانی (۱۳۸۷)، سازشناسی موسیقی ایران، تهران: نشر دایره.
- مسعودیه، محمد تقی (۱۳۸۴)، سازهای ایران، تهران: انتشارات زرین و سیمین.
- منصوری، پرویز (۱۳۹۰)، سازشناسی، چاپ ۶، تهران: نشر دایره سفید.
- میدگلی، روت (۱۳۷۶)، دایره‌المعارف سازهای جهان، ترجمه حسن زندباف، تهران: نشر روزنه.
- Fletcher. N (2012). Materials and musical..., acoustic Australia, volume 40, no 2. Pp 130-133.
- Goodway. Marta. (1992). Metals of music. Materials Characterization, Volume 29, issue2, materials characterization. Pp 177-184.
- Robert W. Pyle, Jr. (1997). How Brass Instruments are Built: Art, Craft, Perhaps Even Science. Acoustical Society of America.
- Domnica. mariana, cosnita. mihaela, nicolae. constantin, Teodorescu. Horatiu, Trandafir. mihai. (2022). Mechanical and acoustic properties of alloys used for musical instruments. Materials, 15 (5192).



iccacc
<https://iccacc.ir>
info@iccacc.ir

اولین کنفرانس بین‌المللی فرهنگ، هنر و خلاقیت‌های معاصر

**The first International Conference on
Culture, Art, and Contemporary Creativities
(ICCACC)**

March 17, 2026 GEORGIA

۲۶ اسفند ماه ۱۴۰۴

Analysis of the Application and Role of Metals in the Construction of Traditional Wind Musical Instruments

Sarvin Saadat

B.A. in Islamic Art, Specialization in Metalwork, Faculty of Handicrafts and Traditional Arts, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.

Masoumeh Zamani Saadabadi

Ph.D. in Comparative and Analytical History of Islamic Art, Department of Advanced Art Studies, Faculty of Visual Arts, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran. University Lecturer.

Abstract

Metals and their associated techniques, when combined with other materials under various conditions, exhibit diverse effects and reactions within musical instruments, ultimately leading to the production of varied sounds and pitches. Wind instruments, possessing a rich history, demonstrate a vast array of metallic applications in instrument making, spanning roles in the mouthpiece, body, and even decorative elements. The primary objective of this research is to analyze and examine the application and effect of metals in different sections of wind instruments when subjected to various vibrations, aiming to answer the fundamental question: What functional role do metals serve in the construction of wind instruments for the generation of specific notes and timbres? The research methodology employed is descriptive-analytical, with information gathered through library research. The findings indicate that instruments constructed with metals are generally more durable, and their sound possesses greater depth (resonance/richness). Brass is noted as the most common metal used in the fabrication of wind instruments. The utilization of various metalworking techniques, blacksmithing at different temperatures, and the combination of metals with other materials are influential factors in the instrument's sound profile. However, the material, including the metals used, is not the sole determinant for sonic variation; the final sound is also dependent on the number of tone holes, the length and height of the instrument, and other structural components and elements.

Keywords: Metalworking Art, Traditional Instruments, Wind Instruments.