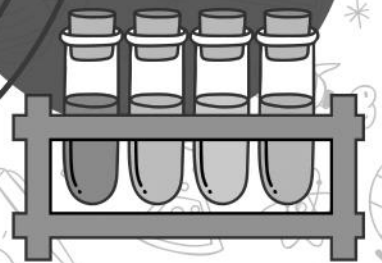
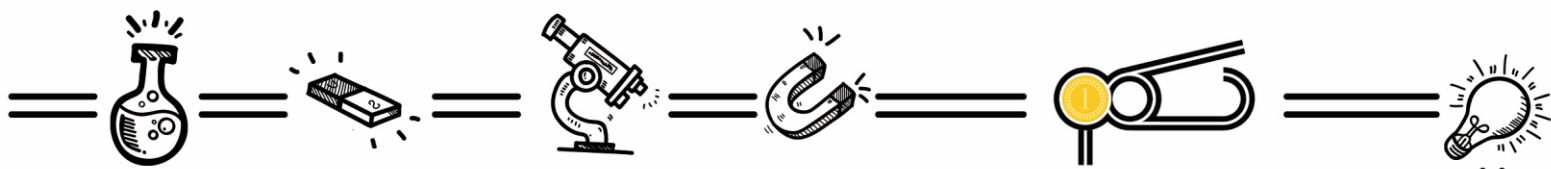




فصل ۱: مواد و نقش آنها در زندگی





بخش اول: فلزها و نافلزها

همه چیزهایی که در زندگی روزمره از آن‌ها استفاده می‌کنید، از موادی مانند سنگ، چوب، فلز، پلاستیک و... ساخته شده‌اند. در سال گذشته با طبقه‌بندی مواد آشنا شدید، در اینجا بار دیگر به یادآوری طبقه‌بندی مواد می‌پردازیم.



نکته

- دانشمندان با مطالعه خواص مواد و ایجاد تغییر در آن‌ها، همواره در تلاش‌اند تا فرآورده‌های جدیدتر و با کارایی و خواص بهتر را عرضه کنند.
- دانشمندان در نوعی از طبقه‌بندی، مواد را به دو دسته طبیعی و مصنوعی طبقه‌بندی می‌کنند.

فلزها

انسان‌ها از هزاران سال پیش فلزها را شناخته و راه‌های استفاده از آن‌ها را یاد گرفته‌اند. امروزه فلزها نقش مهمی در زندگی روزمره دارند. از فلزها در ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل و نقل و... استفاده می‌کنند.

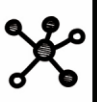
(رودهای آتاق مایع)

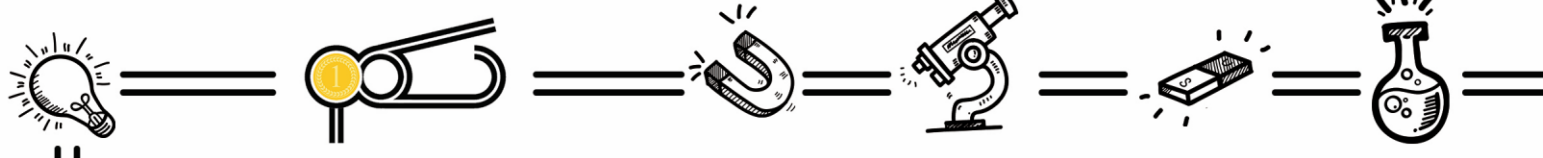


به جز جیوه (Hg)

- ۱) رسانایی الکتریکی و گرمایی
- ۲) چکش خوار (قابل پذیرش)
- ۳) حالت فیزیکی جامد - به جز جیوه (Hg)
- ۴) روانش شیمیایی تمایل به از دست دادن الکترون دارند
- ۵) ساختار اتمی

به جز جیوه



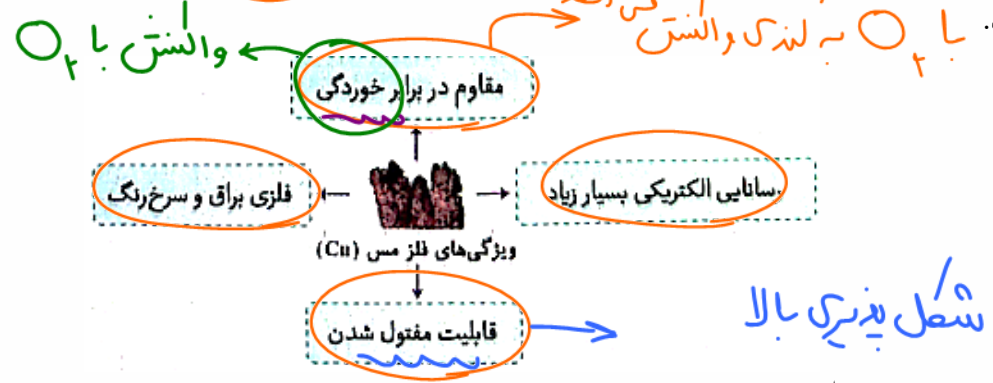


نکته

فلزاتی مانند آهن، کلسیم، سدیم و... نقش مهمی در بدن موجودات زنده دارند.

ویژگی‌های فلز مس (Cu)

فلز مس (Cu) ماده‌ای پرکاربرد در زندگی و صنعت است. این فلز از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید.



نکته

فلز مس در ساخت ظروف مسی و سیم‌های ساختمانی به کار می‌رود.

یکی از معادن مس ایران که در حال حاضر از آن بهره‌برداری می‌شود، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است.

واکنش پذیری فلزها

فلزها را براساس واکنش پذیری، به سه دسته‌ی زیر طبقه‌بندی می‌کنند:

۱ فلزاتی که واکنش پذیری زیادی دارند.

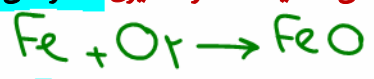
اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعله‌ی چراغ بگیرید، به سرعت می‌سوزد و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند.

منیزیم اکسید → گاز اکسیژن + فلز منیزیم



آهن با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و به آهن اکسید (زنگ آهن) تبدیل می‌شود.

(زنگ آهن) آهن اکسید → گاز اکسیژن + فلز آهن



فلز مس نیز با اکسیژن به کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می‌شود.

مس اکسید → گاز اکسیژن + فلز مس

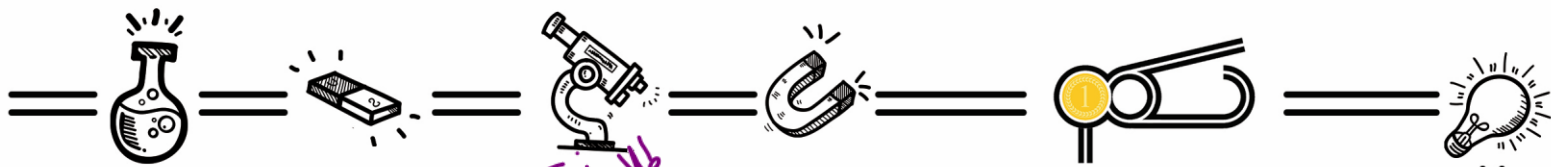


نکته

در شرایط یکسان، واکنش پذیری فلز آهن با اکسیژن بیشتر از فلز مس بوده و ظروف آهنی زودتر

از ظروف مسی زنگ می‌زنند.





طلا - نقره - پلاس
Pt Ag Au

فلزاتی که واکنش نمی دهند
فلز طلا با گاز اکسیژن ترکیب نمی شود.

واکنش انجام نمی شود → گاز اکسیژن + فلز طلا

مقایسه‌ی واکنش پذیری فلز منیزیم، روی و آهن



سه تیغه‌ی هم اندازه از جنس آهن (Fe)، منیزیم (Mg) و روی (Zn) را در سه بشر هم اندازه که حاوی محلول کات کبود (مس سولفات) با حجم و غلظت یکسان است، قرار می دهیم. با گذشت زمان مشاهده می کنیم که سرعت تغییر رنگ محلول کات کبود در این سه بشر به صورت زیر است.

آهن (Fe) > روی (Zn) > منیزیم (Mg)

مقایسه‌ی واکنش پذیری چند فلز پر کاربرد

طلا (Au) > مس (Cu) > آهن (Fe) > روی (Zn) > منیزیم (Mg)

نافلزها

در ساختمان برخی مواد نافلزهایی مانند کربن (C)، اکسیژن (O)، نیتروژن (N)، فلوئور (F)، سیلیسیم (Si)، فسفر (P)، گوگرد (S)، کلر (Cl) و آرگون (Ar) شرکت دارند.

نکته

هوای پاک یک مخلوط گازی و همگن است. از مهم ترین اجزای تشکیل دهنده‌ی هوا، می توان به گازهای نیتروژن (N_2)، اکسیژن (O_2)، آرگون (Ar)، کربن دی اکسید (CO_2) و بخار آب (H_2O) اشاره کرد.

عنصر اکسیژن (O_2)

عنصر اکسیژن در طبیعت به دو شکل گاز اکسیژن (O_2) و گاز اوزون (O_3) یافت می شود.

گاز اکسیژن: یکی از گازهای تشکیل دهنده‌ی هوا، اکسیژن است که به صورت مولکول های دو اتمی (O_2) وجود دارد.

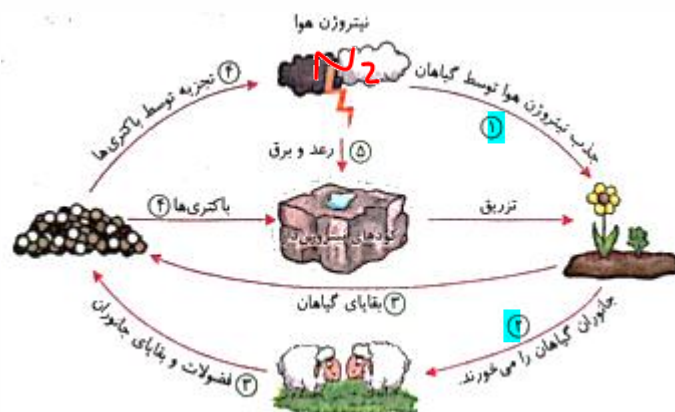
گاز اوزون: شکل دیگری از عنصر اکسیژن، گاز اوزون است که از مولکول های سه اتمی (O_3) تشکیل شده است. این گاز در لایه های بالایی هوای اطراف زمین و همچنین در هوای آلوده یافت می شود.

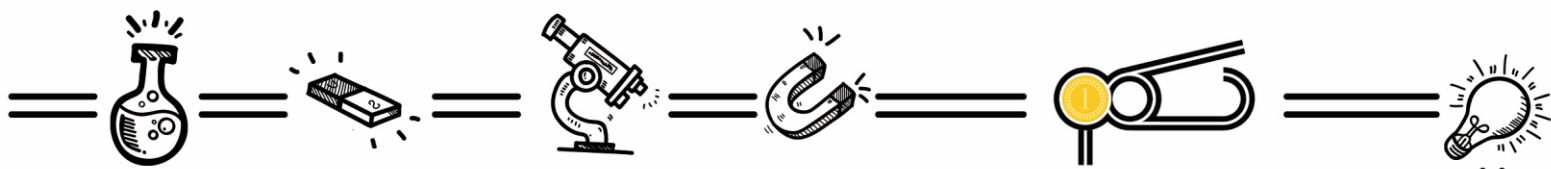
نکته

نکته: گاز اوزون به صورت یک لایه‌ی محافظ عمل می کند و از رسیدن پرتوهای پراثری و فطرنای

فرا بنفش فوری شد به زمین جلوگیری می کند.





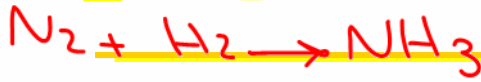


کاربرد گاز نیتروژن (N₂)

بخش عمده‌ی گاز نیتروژن (N₂) به عنوان ماده‌ی اولیه برای تولید آمونیاک (NH₃) به کار می‌رود.

گاز آمونیاک → گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

تهیه‌ی کودهای شیمیایی در کشاورزی → کاربردهای آمونیاک (NH₃) ← تولید مواد منفجره



نکته

از گاز نیتروژن در صنعت یخ‌سازی، بسته‌بندی و منجمد کردن مواد غذایی نیز استفاده می‌کنند.

منفردترین زیرآب نمکداری می‌شود.

بررسی ویژگی سایر نافلزات

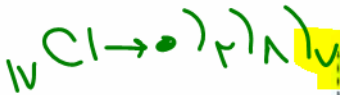
فسفر (P): این عنصر نافلز است و در تیریت‌سازی کاربرد دارد. منفردترین

کربن (C): این عنصر، نافلزی سیاه رنگ و نرم است که در تولید نوک مداد (گرافیت) به کار می‌رود.

فلوئور (F): نافلزی که به صورت یون فلوئورید به خمیر دندان‌ها اضافه می‌کنند تا از پوسیدگی دندان‌ها جلوگیری کند.



کلر (Cl): نافلزی است که ترکیب‌های آن، کاربردهای گوناگونی در زندگی ما دارند.



نکته

عنصر فلوئور و کلر در مدار آفر خود ۷ الکترون دارند.

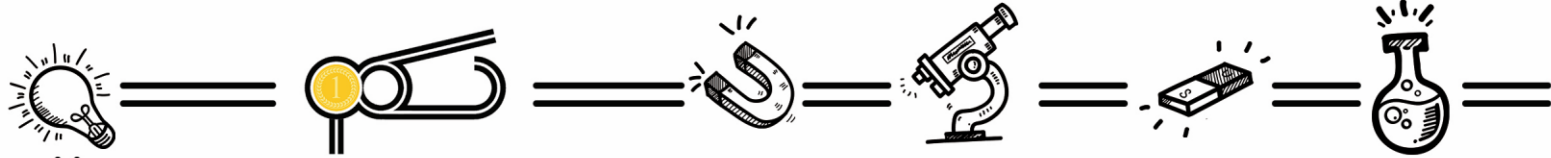
۱) سانایتری‌های والتری‌ها ندارند به جز تیرامیت
۲) حالت فیزیکی محلول جامد یا گاز است به جز برم (Br) ← طایع قرمز رنگ

تایل به رفتن ۹ دارند

۳) شلنده
۴) سطح لای

۵) در واکنش شیمیایی

تایل به، به استرک‌ها ندارند ۹ دارند

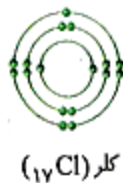


بخش دوم: طبقه‌بندی عناصر و انواع مواد بر اساس تعداد اتم‌ها

یادآوری

مدل اتمی بور: در این مدل، الکترون‌ها در مسیرهای دایره‌ای به نام مدار به دور هسته در حال حرکت‌اند. بر طبق این نظریه، ظرفیت مدار اول، ۲ الکترون، مدار دوم، ۸ الکترون و ظرفیت مدار سوم، ۱۸ الکترون است. برای مثال شکل‌های زیر، مدل اتمی بور عنصرهای اکسیژن (${}_8\text{O}$) و کلر (${}_{17}\text{Cl}$) را نشان می‌دهند.

مدار چهارم = ۳۲



کلر (${}_{17}\text{Cl}$)



اکسیژن (${}_8\text{O}$)



نکته

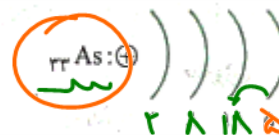
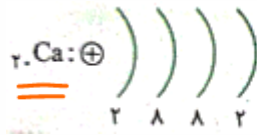
۱ آخرین مدار دارای الکترون (هر مداری که باشد) نمی‌تواند: بیشتر از ۸ الکترون در خود جای دهد، یعنی ظرفیت آن ۸ است.

۲ تنها در صورتی تعداد الکترون‌ها در یک مدار می‌تواند بیشتر از ۸ باشد که در مدار بیرونی‌تر، حداقل ۲ الکترون وجود داشته باشد.



سوال: مدل بور عنصر ${}_{20}\text{Ca}$ و ${}_{33}\text{As}$ را رسم کنید.

پاسخ:



طبقه‌بندی عناصر

دانشمندان برای مطالعه‌ی آسان‌تر عنصرها، آن‌ها را طبقه‌بندی می‌کنند. یکی از ویژگی‌هایی که می‌توان براساس آن عنصرها را طبقه‌بندی کرد، تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم آن عنصر است. براین اساس دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ درون جدولی در هشت ستون به صورت زیر طبقه‌بندی می‌کنند.

دوره - ردیف - تناوب

روند از چپ به راست

گروه - ستون - خانواده

روند از بالا به پایین

جدول تناوبی (۱۸ عنصر)





دوره ۱
دوره ۲
دوره ۳

فلز
فلز شبه فلز
فلز نافلز

فلز نافلز

ستون ۱	ستون ۲	ستون ۳	ستون ۴	ستون ۵	ستون ۶	ستون ۷	ستون ۸
۱ دوره H							He
۲ دوره Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
۳ دوره Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
۱۹ K	۲۰ Ca						

کارها خنثی
مدارهای خنثی
تعالیه به اتمام
والشکل ندارند

تعیین دوره و گروه یک عنصر

برای تعیین دوره و گروه یک عنصر، مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

۱. مدل بور آن عنصر را رسم می‌کنیم.

۲. با توجه به مدل بور رسم شده، تعداد الکترون‌های لایه‌ی آخر را شمارش می‌کنیم، تعداد این الکترون‌ها، شماره‌ی ستون یا شماره‌ی گروه آن عنصر را نشان می‌دهد.

۳. در ادامه با توجه به مدل بور رسم شده، تعداد مدارها را شمارش می‌کنیم. تعداد این مدارها، شماره‌ی ردیف یا دوره‌ی آن عنصر را نشان می‌دهد.

فلز
فلز شبه فلز
فلز نافلز

نکته: دوره ۱۸: ۲, ۸, ۸, ۲

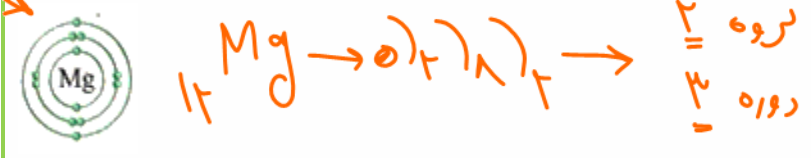
۱. عنصرهایی که در یک ستون از جدول تناوبی عناصر قرار دارند، تقریباً خواص شیمیایی مشابهی دارند.

۲. عنصر هلیوم به دلیل کامل بودن لایه‌ی آخر، از نظر خواص شیمیایی بسیار شبیه به عنصرهای گروه ۸ است؛ به همین دلیل این عنصر به صورت استثناء در گروه هشتم جدول تناوبی عناصر قرار می‌گیرد.

سوال: با رسم مدل بور عنصر ${}_{12}\text{Mg}$ ، دوره و گروه این عنصر را مشخص کنید.

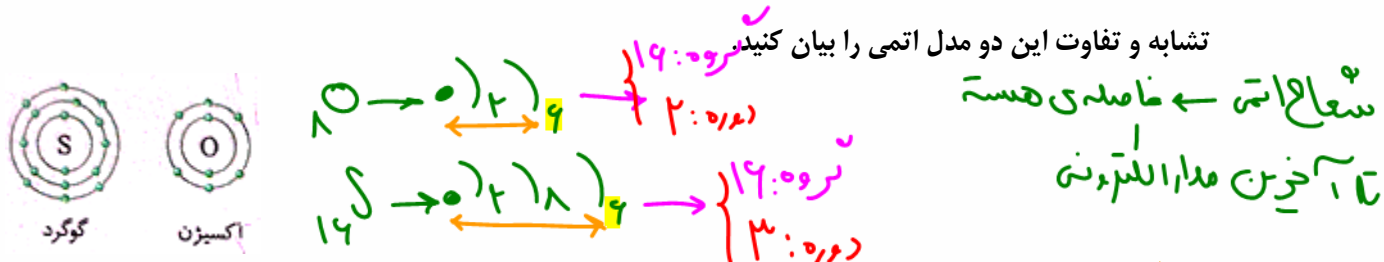
پاسخ:

با توجه به مدل اتمی مقابل، عنصر منیزیم (${}_{12}\text{Mg}$) دارای ۳ لایه‌ی الکترونی و ۲ ذره‌ی الکترون در مدار آخر خود است؛ بنابراین این عنصر در دوره‌ی سوم و گروه دوم جدول تناوبی عناصر قرار دارد.





سوال: شکل های مقابل، مدل اتمی بور را برای اتم عنصرهای اکسیژن (O) و گوگرد (S) نشان می دهند.



پاسخ:

تشابه: تعداد الکترون های مدار آخر عنصر اکسیژن و گوگرد برابر با شش است؛ بنابراین گوگرد و اکسیژن خواص شیمیایی مشابهی دارند و هر دو در ستون ششم جدول تناوبی عناصر قرار می گیرند.

تفاوت: اکسیژن دارای دو مدار است، اما گوگرد سه مدار دارد؛ بنابراین اکسیژن در ردیف دوم و گوگرد در ردیف سوم جدول تناوبی عناصر قرار می گیرد.

ویژگی های فلزات گروه (ستون) اول

۱ فلزات گروه اول در مدار آخر خود یک الکترون دارند؛ بنابراین این عناصر خواص شیمیایی یکسانی دارند.

۲ فلزات گروه اول مانند سدیم، جامد، نرم بوده و به راحتی با چاقو بریده می شوند.

۳ عناصری که در این ستون قرار دارند، به شدت با اکسیژن و آب واکنش می دهند؛ به همین دلیل آن ها را در آزمایشگاه و در زیر نفت نگاه داری می کنند.



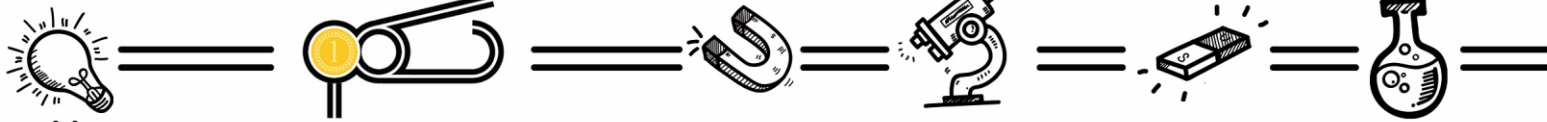
نقش عناصر در بدن ما

جدول زیر، نقش برخی عنصرهای مهم را در بدن ما نشان می دهد.

نقش در فعالیت های بدن	عنصر
در ساختار هموگلوبین یا خته های قرمز خون	آهن
در تنظیم فعالیت های قلب	سدیم
در تنظیم فعالیت های قلب	پتاسیم
در رشد و استحکام استخوان ها	کلسیم
در تنظیم فعالیت های بدن	ید







سلولز از تعداد بسیار زیادی اتم C ، H و O تشکیل شده است.

انواع بسپارها

طبیعی: بسپارهایی که در طبیعت وجود دارند و از گیاهان یا جانوران به دست می‌آیند. (مانند) سلولز، پشم، نشاسته، گوشت، پنبه، ابریشم، هیز زیتون و...

مصنوعی: بسپارهایی که توسط شیمی‌دان‌ها و متخصصان ساخته شده است. (مانند) پلاستیک، نایلون و...
با افزایش روزافزون جمعیت در قرن بیستم، به کارگیری بسپارهای طبیعی به تنهایی جوابگوی نیازهای مردم نبود؛ همچنین تهیه‌ی وسایل از بسپارهای طبیعی بسیار پرهزینه شد؛ بنابراین در چنین شرایطی بسپارهای مصنوعی از نفت ساخته شدند.

پلاستیک‌ها: پلاستیک‌ها نمونه‌ای از بسپارهای مصنوعی هستند که در ساختن قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری، وسایل شخصی و... به کار می‌روند.
پلاستیک‌ها در کنار مزیت‌های بسیاری که دارند، دارای معایب بسیاری نیز هستند.

معایب پلاستیک‌ها

- به راحتی تجزیه نمی‌شوند.
- برای مدت طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.
- سوزاندن آن‌ها بخارات سمی وارد هوا کرده می‌کند.



پلاستیک‌ها در طبیعت و محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند؛ به همین دلیل باید آن‌ها را بازگردانی کرد.

