

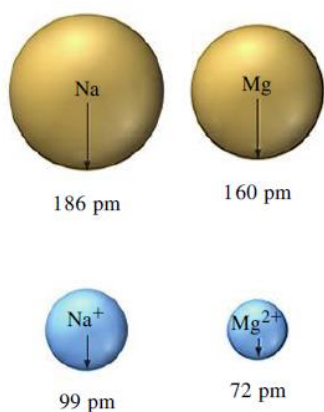


شعاع اتمی یون ها

۱۳۹۹/۱۲/۱۴



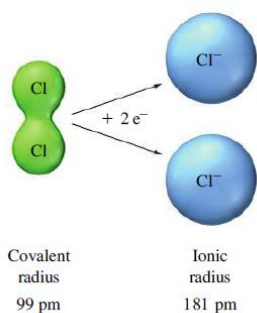
علیرضا دهقانی



▲ FIGURE 9-7
A comparison of atomic and ionic sizes
Metallic radii are shown for Na and Mg and ionic radii for Na^+ and Mg^{2+} .

❖ شعاع اتم یک فلز با از دست دادن الکترون و تبدیل شدن آن به کاتیون، کاهش می یابد، زیرا جاذبه هسته بر روی الکترونهای باقی مانده افزایش می یابد. بنابراین، شعاع اتمی فلز، همواره از شعاع کاتیون آن بزرگ تر است.

شعاع کاتیون آن > شعاع اتمی فلز



▲ FIGURE 9-8
Covalent and anionic radii compared
The two Cl atoms in a Cl_2 molecule gain one electron each to form two Cl^- ions.

❖ شعاع اتمی یک نافلز با دریافت الکترون و تبدیل شدن آن به آنیون افزایش می یابد، زیرا جاذبه هسته بر روی الکترونهای ظرفیتی کاهش می یابد. بنابراین شعاع اتمی نافلز همواره از شعاع آنیون آن کوچکتر است.

شعاع آنیون آن < شعاع اتمی نافلز

❖ اگر تبدیل شدن فلز به کاتیون با از دست دادن یک لایه الکترونی (بیرونی ترین لایه)

همراه باشد، شعاع آن به شدت کاهش می یابد. به همین دلیل، تغییر شعاع هنگام تشکیل

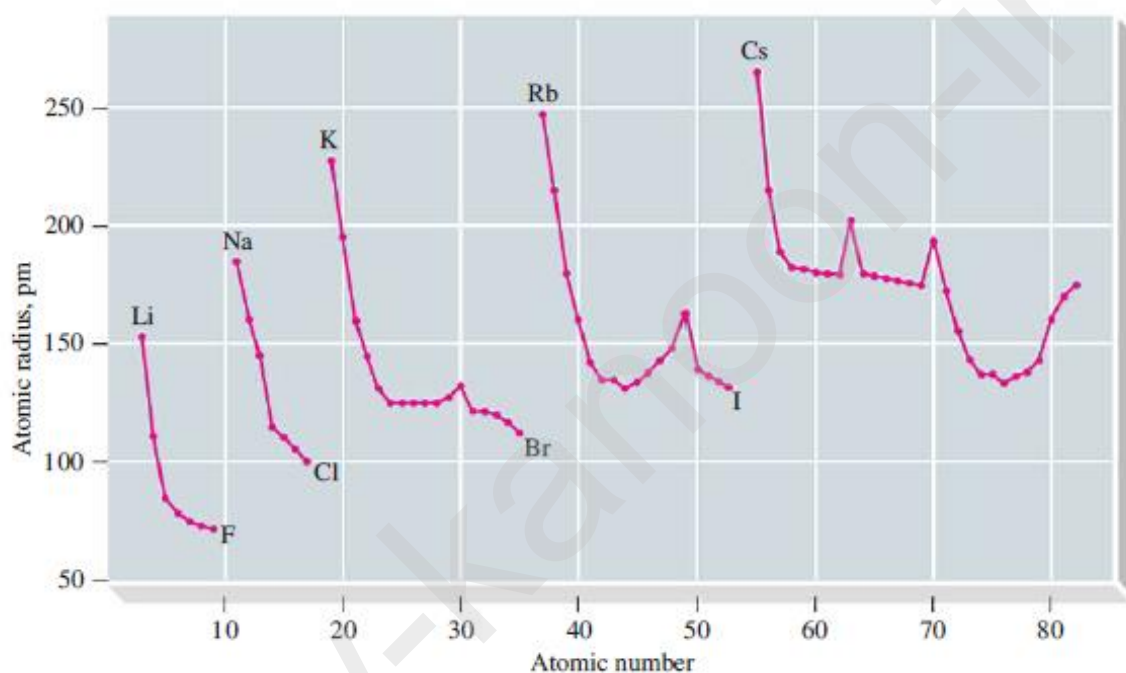
کاتیون، معمولاً **بیشتر** از تغییر شعاع هنگام تشکیل آنیون است.

❖ برخی از فلزهای واسطه چند نوع کاتیون تشکیل می دهند، در این فلزها هر چه **بار**

کاتیون بیشتر باشد، شعاع آن کوچک تر است.

مقایسه شعاع: $\text{Fe} > \text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^{3+}$

- نکته: اندازه شعاع اتم ها و یونها را معمولا بر حسب پیکومتر pm بیان می کنند
- ❖ در هر گروه از بالا به پایین، شعاع یونی نیز **مانند** شعاع اتمی افزایش می یابد. زیرا تعداد **لایه های الکترونی** در هر یون افزایش می یابد.



▲ FIGURE 9-4

Atomic radii

The values plotted are metallic radii for metals and covalent radii for nonmetals. Data for the noble gases are not included because of the difficulty of measuring covalent radii for these elements (only Kr and Xe compounds are known). The explanations usually given for the several small peaks in the middle of some periods are beyond the scope of this discussion.

- ❖ در یک دوره از جدول دوره ای، هر چه بار مثبت یک یون بیشتر باشد، **جاذبه هسته** روی الکترونها بیشتر شده و در نتیجه، شعاع یونی آن کوچک تر می شود.
- ❖ در یک دوره از جدول دوره ای هر چه بار منفی یک یون بیشتر باشد، **دافعه بین الکترونیهای لایه آخر** آن بیشتر شده و در نتیجه شعاع یونی آن بزرگتر می شود.

به همین دلیل در یک دوره، شعاع یون های منفی بیشتر از شعاع یونهای مثبت است.

❖ در میان یون های هم الکترون، هر چه بار یون منفی تر باشد، شعاع یونی بزرگتر و هر

چه بار یون مثبت تر باشد، شعاع یونی کوچکتر است.

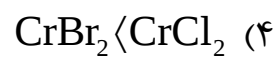
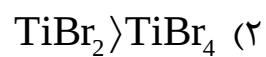
▲ FIGURE 9-9

FIGURE 9.7
A comparison of some atomic and ionic radii

The values given, in picometers (pm), are metallic radii for metals, single covalent radii for nonmetals, and ionic radii for the ions indicated.

✓ سوال

در کدام یک از گزینه های زیر، مقایسه انجام شده از لحاظ تفاوت شعاع کاتیون و آنیون سازنده ترکیب یونی درست است؟



منبع تصاویر: کتاب شیمی عمومی پتروچی