دبیرستان دانش مفید

شیمی

دهم تجربی – ریاضی

مدرس: آوا نوذری

سال تحصیلی: 1402 – 1401

مطالعه­ی کیهان به ویژه­ی سامانه­ی خورشیدی کمک زیادی به فهم چگونگی پیدایش عنصرها می­کند.

یک روش مناسب برای بررسی مقایسه­ی نوع و مقدار عنصرهای سازنده­ی برخی سیاره­های سامانه­­ی خورشیدی و عنصرهای سازنده­ی خورشیدی می­باشد.

وویجرهای 1 و 2

در مورد فضاپیماهای وویجر 1 و 2 باید موارد زیر را به خاطر بسپارید.

1- این دو فضاپیما در سال 1977 میلادی (1356) خورشیدی به فضا پرتاب شدند.

2- مأموریت این دو فضاپیما، تهیه و ارسال شناسنامه­ی فیزیکی و شناسایی چهار سیاره­ی بیرونی سامانه­ی خورشیدی (منظومه شمسی) یعنی سیاره­های مشتری - زحل – اورانوس - نپتون بود.

3- آخرین تصویری که وویجر 1 پیش از خروج از سامانه­ی خورشیدی از زمین گرفت از فاصله­ی تقریبی 7 میلیارد کیلومتری بود.

مقایسه­ی سیاره­های زمین و مشتری

در مقایسه­ی سیاره­های زمین و مشتری، جدول زیر را دقیق به خاطر بسپارید.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نام سیاره | زمین | مشتری |
| اندازه در مقایسه با سایر سیاره­های منظومه شمسی | پنجمین سیاره­ی بزرگ | بزرگترین سیاره­ی منظومه­ی شمسی |
| نزدیکی به خورشید | سومین سیاره | پنجمین سیاره |
| نوع سیاره | سنگی | گازی |
| فراوانی عناصر | Fe > O > Si > Mg | H > He > C > O |
| فراوان­ترین عنصر | آهن که فراوانی آن کمتر از 50 درصد است. | هیدروژن که فراوانی آن حدود 90 درصد است |

نمودار فراوانی عناصر

100

50

برخی از دانشمندان معتقدند که جهان با انفجاری مهیب به نام میانگ به وجود آمده است.

این انفجار بزرگترین انفجار انجام شده در کل کیهان است.

حاصل این انفجار پخش شدن ذرات زیر اتمی مانند الکترون (e-)، پروتون (p) و نوترون (n) در کل عالم بوده است.

الکترون (بار منفی) به سمت پروتون (بار مثبت) و نخستین عنصر کیهان یعنی هیدروژن تولید می­شود.

اتم­های هیدروژن فرایند همجوشی هسته­ای را شروع می­کنند که نتیجه­ی آن تولید ایزوتوپ­های مختلف هیدروژن و نیز تشکیل عنصر هلیوم است. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شده و مجموعه­های گازی به نام سحابی ایجاد کرده­اند که سبب تولید ستاره­ها و کهکشان­ها شد.

در داخل سحابی، بر اثر فشرده شدن گازها به مرور یک هسته­ی مرکزی نسبتاً سنگین که عمدتاً شامل گاز هلیوم است تشکیل می­شود که بقیه­ی گازها هیدروژن و گاز رقیق هلیوم دور آن می­چرخند. به دلیل انجام واکنش همجوشی هسته­ای شروع به تولید نور و گرمای عظیمی می­کند. ← ستاره تولید شده است.

فرق سحابی و ستاره

سحابی ← شکل معین ندارد، گازها پراکنده هستند، نور دیده نمی­شود.

ستاره ← 1- مرکزی فشرده دارند و بقیه­ی گازها حول قسمت مرکزی می­چرخند.

هسته

سایر گازها

 2- گلوله­ی شکل هستند (شکل معین دارند)

نکته ← دما و اندازه­ی یک ستاره تعیین می­کند که چه عنصرهایی در آن ستاره ساخته شوند هر چه دمای ستاره بیشتر باشد شرایط تشکیل عنصرهای سنگین­تر مثل طلا (Au79) و آهن (Fe56( فراهم می­شود.

هر چه جرم و اندازه­ی ستاره بزرگتر باشد ← دمای داخل ستاره بالاتر می­رود. ← امکان برخورد اتم­های سنگین­تر فراهم می­شود. ← عنصرهای سنگین­تر تشکیل می­شوند.

اتم $$

E نماد یک اتم است.

Z عدد اتمی نامیده می­شود ← عدد اتمی = تعداد پروتون­ها

A عدد جرمی نامیده می­شود ← عدد جرمی = مجموع تعداد پروتون­ها و نوترون­ها

عدد اتمی در پایین و سمت چپ نماد شیمایی نوشته می­شود.

عدد جرمی در بالا و سمت چپ نماد شیمایی نوشته می­شود.

n + Z = A عدد جرمی

 تعداد نوترون­ها عدد اتمی

 تعداد پروتون­ها

← پروتون و نوترون­ها درون هسته هستند.

P

n

e

e

← الکترون­ها اطراف هسته هستند.

 ← بار پروتون­ها مثبت است.

← بار الکتریکی­ها منفی است.

← نوترون­ها بدون بار هستند.

Z = P (پروتون)

Z = e (الکترون)

← با داشتن عدد جرمی و عدد اتمی یک اتم می­توانیم تعداد پروتون - نوترون – الکترون آن اتم را به دست آوریم.

 Z A - = n (نوترون)

مثال 1← تعداد پروتون – الکترون – نوترون اتم­های زیر را تعیین کنید.

$$ ⟶ \left\{\begin{matrix}P=26\\e= 26\end{matrix}\right. ⟶ اتم خنثی$$

30 = 26 - 56 = n

$$$$

$$$$

تبدیل اتم به یون

هر زمان یک اتم به یون تبدیل شود 1- یا از تعداد الکترون­های آن کم می­شود 2- یا به تعداد الکترون­های آن اضافه می­شود.

نکته: 1- فقط و فقط تعداد الکترون­ها تغییر می­کند.

2- تعداد پروتون­ها و نوترون­ها ثابت است و تغییر نمی­کند.

مثلاً $$ ← 2 بار مثبت شده است. یعنی 2 الکترون (بار منفی) را از دست داده است که بار آن مثبت شده است.

$$ \begin{matrix} p=26\\e=26\\n=30\end{matrix} \begin{matrix} p=26\\e=24\\n=30\end{matrix}$$

$Fe^{2+}$ از $Fe$ دو الکترون کمتر دارد.

مثلاً $$ ← 2 بار منفی شده است. یعنی 2 الکترون (بار منفی) دیگر گرفته است که بار آن منفی شده است.

$ \begin{matrix} p=16\\e=16\\n=16\end{matrix} \begin{matrix} p=16\\e=18\\n=16\end{matrix} $

پس از $S^{2-}$ از S دو الکترون بیشتر دارد.

مثال 2 ← تعداد پروتون – نوترون – الکترون را مشخص کنید.

$$ ⟶ ⟶$$

$$ ⟶ ⟶$$

$$ ⟶ $$

در تمامی اتم­هایی که ما می­شناسیم به جز هیدروژن معمولی (سبک) ($$) تعداد نوترون­ها بزرگتر مساوی تعداد پروتون­ها است.

n$ \geq $p

$ p= 11 n= 12 n>p$

$ p= 16 n= 16 n=p$

اختلاف پروتون­ و نوترون دو واحد است.

چطور نشان دهیم؟

2 + = n - p

2 + = p - n

پاسخ مثبتِ دو است یعنی عدد بزرگتر منهای عدد کوچکتر شده است یعنی نوترون که بزرگتر است منهای پروتون­ که کوچکتر شده است.

مثال 3 ← در اتم x103 اختلاف شمار نوترون و پروتون­ها برابر 13 هست. عدد اتمی x را بنویسید.

مثال 4 ← در اتم x81 اختلاف شمار نوترون­ها و پروتون­ها برابر 11 است عدد اتمی x چقدر است؟

مثال 5 ← اگر تفاوت تعداد الکترون و نوترون­های اتم عنصر A75 برابر 9 باشد عدد اتمی عنصر A را بدست آورید.

مثال 6 در عنصر x26  تفاوت تعداد نوترون­ها و پروتون­ها برابر 2 است. تعداد الکترون­های یون +2 x کدام است؟

مثال 7 اگر بدانیم در اتم x45 تفاوت شمار پروتون­ها و نوترون­ها برابر 3 است. یون +3 x دارای چند الکترون است؟

مثال 8 اگر عدد جرمی عنصر m برابر 106 و تفاوت شمار نوترون­های آن با شمار پروتون­های آن برابر 14 باشد عدد اتمی این عنصر چند است؟

مثال 9- اگر تفاوت تعداد الکترون و نوترون در یک یون تک اتمی +5x93 برابر 16 باشد عدد اتمی آن چند است؟

مثال 10- اگر تفاوت شمار الکترون­ها و نوترون­های یون تک اتمی -3x79 برابر 10 باشد تعداد ذرات زیر اتمی خنثی آن چقدر است؟