

宇宙创造出地球时,它已经活到了90亿岁

“生命首秀”的舞台不是地球?

宇宙创造出地球时,它已经活到了90亿岁(按照目前科学家的推测,宇宙的年龄是138亿岁)。

如果说宇宙需要较多的时间来创造适合生命生存的各种条件,这貌似说不过去。因为当我们研究宇宙中适合生命生存的条件时,发现这些条件在宇宙更年轻的时候就已经具备了,并不需要90亿年这么长。

那么,宇宙中生命最早是什么时候就诞生了?这还是个谜。然而我们首先需弄清楚的是,在宇宙中,要满足什么样的条件,才适合生命生存呢?

什么样的恒星?

首先是恒星的类型。只有行星能够在恒星周围稳定生存下来,它才有适合生命生存的可能。但像比邻星这样的红矮星,它会爆发出更剧烈的耀斑,并剥夺它周围行星的大气层。所以即使它周围的行星有合适的磁场、浓厚的大气、智慧的生命,受它的影响,这些行星也不可能适合生命持续存在。

其次是恒星的寿命。如果恒星的寿命很短,则难以产生适合生命生存的条件。第一代被称为“星族Ⅲ”的恒星就是如此。我们需要的恒星至少要包含一些重元素(天文学上,把氢、氦以外的元素都称为重元素),否则它将活不到足以让一颗行星变得适合生命生存。而这样的恒星在宇宙2.5亿岁的时候就存在了。

假设形成了这么一颗恒星,它的质量正合适,并且可以持续燃烧数十亿年,那我们接下来要考虑的是行星了。

什么样的行星?

那么,适合生命生存的行星是怎么样子的呢?

按照我们对生命的了解,它需要满足以下四个条件:一是有能量输入,譬如地球有源源不断的太阳能的输入;二是有维持整个大气的能力;三是表面上有某种形式的液态水;四是有适当的原材料,让生命在适当的条件下,可以生存和繁荣。

如果一个行星体积足够大、大气密度合适并以适当的距离绕它的恒星运转,是有机会成为适合生命生存的星球的。

考虑到宇宙中恒星如此之多,而围绕恒星形成的行星更是数不胜数,因此不难找到满足以上条件

的行星。

绕恒星运行会提供一个能量输入,另外,有一个大型卫星,或者只是简单的地质活动也会如此。无论是来自恒星的能量输入,还是地质(热液/地热)活动,非均匀能量输入都很容易。有了足够的碳、氢、氮、氧和其他元素,大量的大气将允许液态水在行星表面上存在。

具有这些条件的行星在宇宙只有3亿岁的时候就已经诞生了。

重元素的产生

下一步,我们该考虑碳、氮、氧等重元素的产生问题了。

这些重元素对我们所知道的生命系统来说,至关重要。在地球上形成这些重元素,比形成适合生命生存的其他条件要困难得多,要花费更多的时间。

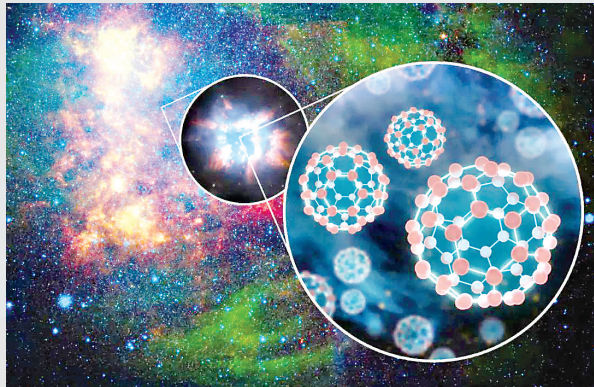
之所以需要这些元素,是因为有了它们,才能够在生命的形成和发展过程发生各种各样的化学反应。

在大型星系外围的地方,可能要花费数十亿年的时间,才能够有足够多的恒星产生并死亡,从而产生足够多的重元素;但是在这些星系的中心,却不需要这么多的时间。

在星系中心,频繁上演着恒星的生成与消亡。不断有新的恒星从前几代超新星、行星状星云和中子星合并产生的可循环残余物(回收残留物)中产生,这些新恒星的重元素丰度会迅速上升。

即使在我们自己的银河系中,当宇宙只有7亿岁的时候,球状星团Messier 69中的重元素含量就达到我们太阳重元素含量的22%。

然而,银河系的中心依旧被认为不适合生命生存。如上所说,这里有恒星在不断地生成与消亡。只要恒星不断形成,就会伴随着一



太空中的重元素和有机分子是生命诞生的必要条件。

系列壮观的“宇宙烟花”——伽马射线爆发、超新星、黑洞形成、类星体和坍塌的分子云等,这些都不不可避免地创造了一个“危险”的环境。

停止形成恒星的星系

在一个星系中,为了拥有一个可以让生命不断生长并维持自身的环境,需要使恒星形成这一过程突然结束。而这个星系中,恒星的形成一旦停止,那些对一个宜居世界构成最大威胁的活动(如伽马射线爆发、超新星、黑洞形成等)也会跟着停止。

这就是为什么最早的、适合生命持续生存的行星可能不在我们这样的星系中,而是在数十亿年前就不再形成恒星的红色死亡星系中。

今天的星系,大约99.9%仍有气体和尘埃,因此,新的恒星还在这些星系中持续不断地形成;而剩下的0.01%的星系,则在大约10亿年前或更久以前就停止形成新恒星了。

当这0.01%的星系的外部燃料耗尽时(这可能发生在灾难性的大星系合并之后),恒星形成结束。在没有新的恒星形成的情况下,那些质量更大、颜色更蓝的恒星将在燃料用尽时结束生命,而温度较低、颜色较红的恒星将成为唯一的幸存者。

这些幸存者如今被称为“红色死亡”星系,因为它们所有恒星都是稳定的、古老的,并且不受新恒星形成带来的暴力影响。星系NGC1277是幸存者之一,更多这样的星系还可以在宇宙中找到。

寻找最早的生命星系

在宇宙最早的阶段,适合生命生存的地方,可能都是以下这样的:在一个大星系的非常密集的区域,恒星迅速形成,接下来它发生一次大合并,导致了巨大的星爆,随后恒星形成突然终止,并持续到无限的未来。

可能仅需要10亿年的时间,就能形成具有类似太阳的重元素丰度的恒星和行星,而在宇宙不到20亿年的时候它们的形成开始停止。今天的宇宙中大约有2万亿个星系,因此,这样的星系肯定会存在。

剩下的问题是这样的星系有多少,在它们当中存在适合生命生存的行星可能性有多大,还有就是星系的时间尺度了。

生命可能在宇宙没到10亿岁之前就已出现,但是要有一个可以让生命持续生存的环境比仅仅是让生命产生更难。

当宇宙到20亿岁的时候——仅是它当前年龄(138亿年)的14%——它拥有星系,里面有像太阳一样的恒星,像地球一样的行星,并且没有什么东西阻止生命的产生或维持。

在这些星系中,应该已经出现了生命的“成分”,并且已经拥有了我们所知道的适合生命生存的条件。

但是,这些生命的“成分”,是如何在适合它们生存的条件里,一步步发展成为实际存在的活生物体的,目前科学家们也尚不知道。

据大科技