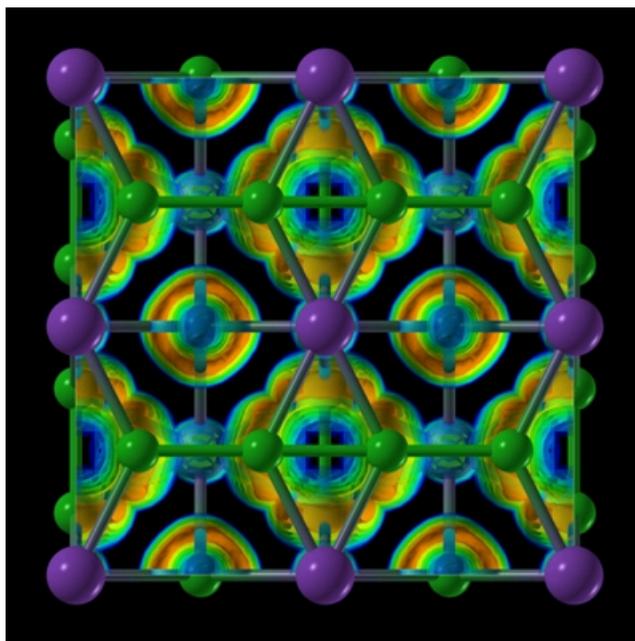


## 科学家把普通食盐变成“不可能”物质 此研究打破传统化学规则

文章来源：科技日报 常丽君

发布时间：2013-12-21

【字号：小 中 大】



将氯化钠在富氯或富钠条件下，用高压钻石砧挤压，可形成奇特化合物如三氯化钠（ $\text{NaCl}_3$ ）。

据物理学家组织网12月20日（北京时间）报道，一个由中、美、俄等多国科学家组成的国际研究小组在极端高压下，把普通食盐变成了全新的化学物质。而按照化学教科书上的规则，这些物质本不该存在。相关论文发表在12月20日的《科学》杂志上。

该研究由纽约州立大学石溪分校艾特姆·奥甘诺夫和卡内基华盛顿研究所的亚历山大·冈察洛夫负责，在德国电子同步加速器（DESY）X-射线光源PETRA III和其他几个研究中心进行了实验。

食盐即氯化钠（ $\text{NaCl}$ ），是最普通的化合物。按传统化学中的八隅体规则（也叫八电子规则，所有元素都趋向于把它们的最外电子层填满8个电子，这样最稳定），Na和Cl只能是1个Na原子结合1个Cl原子的形式，不可能有其他形式。

实验中，研究人员给食盐施加了20万大气压，而在PETRA III更高，增加了额外的冲击力，生成了一些“不可能”的物质，如氯化三钠（ $\text{Na}_3\text{Cl}$ ）和三氯化钠（ $\text{NaCl}_3$ ）。论文合著者、DESY实验人员朱詹娜·科诺科娃说：“按照理论预测，我们在高压下用激光加热样本，结果发现了其他形式、稳定的钠氯化物式。”

根据奥甘诺夫小组的计算，极高压下有可能形成奇特的化合物，并保持稳定。“我们预测会产生违背教科书法则的化合物，如 $\text{NaCl}_3$ 、 $\text{NaCl}_7$ 、 $\text{Na}_3\text{Cl}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{Cl}$ 和 $\text{Na}_3\text{Cl}$ 。”论文第一作者、奥甘诺夫实验室访问学者、中国农业大学应用物理系张维维（音译）说，他们是抱着“试试看”的想法，在PETRA III和卡内基研究所进行了实验。他们先瞄准 $\text{Na}_3\text{Cl}$ 和 $\text{NaCl}_3$ ，按预测这两种化合物比其他形式更容易形成，结果发现了这两种物质。“这些化合物在热力学上是稳定的，一旦形成就能一直保持着，而传统化学‘不允许’它们存在。”

“这是一场化学革命的开始。”奥甘诺夫说，实验室可达到的压力算是较低，在20万大气压下，理想的稳定化合物就违背了传统化学规则。而地球中心压力为360万大气压，在这种条件下，许多化学课本上的法则都不再适用。

化学教科书适用的范围只在所谓的“环境条件”下。科诺科娃解释说：“这是指地球表面，如果把整个宇宙看作一个整体的话，这种条件就相当特殊。”在地球环境条件下不可能的物质，在更极端环境下会变得可能。奥甘诺夫说：“这里的‘不可能’只意味着能量变高，化学规则不像数学定理，化学规则可以打破，你只需找到能量平衡转移的条件，规则就不再适用。”

打印本页

关闭本页