**范德瓦尔斯方程的修正过程**

刘正浩 2019270103005

电子科技大学英才实验学院

**【摘要】**本文简要阐述了一种修正理想气体状态方程的方法。

**【关键词】**理想气体状态方程、真实气体、范德瓦尔斯方程、相互作用力

**1.引言**

在课本中介绍的描述理想气体状态的方程为:

在温度不太低、压强不太大的情况下，真实气体的状态也可以用这个方程来描述。但是，在低温、高压强的情况下，理想气体将不再适用。为了解决这个问题，1873年，荷兰物理学家范德瓦尔斯道出了实际气体的范德瓦尔斯方程：

范德瓦尔斯方程考虑了分子间的相互作用力和分子本身的体积，对理想气体状态方程做出了修正。

**2.修正量推导过程**

假设有一体积为的立方容器，其中贮存有一摩尔气体，将分子堪称直径为的刚体，并设想分子是一个一个放入容器的，则第一个分子放入容器后自由移动的空间体积为；第二个分子放入后，自由移动的体积应为总体积减去第一个分子的体积：

以此类推，第个分子放入后自由活动的体积应为：

所以平均每个分子能够自由活动的体积为：

由，易知修正量的值为：

**3.修正量的简单推导**

由于真实气体的分子间存在相互作用力，所以相同状态下的真实气体的压强比理想气体的压强小。下面是修正量的推导。

我们可以知道理想气体的压强分为内压强和外压强。外压强来自于气体分子对容器壁的碰撞，内压强来自于气体分子间的相互作用力。内压强与两个量成正比：单位体积内撞击器壁的分子数以及吸引这些气体分子的分子数，而这两个量都与分子数密度成正比。因此有：

综合这两个式子可以得到：

**4.结论**

综合上面两个修正量的推导，我们可以得到范德瓦尔斯方程的一个形式：

**参考文献**

**【1】**赵凯华, 罗蔚茵, 2004.新概念物理教程热学 (第二版)[M].北京: 高等教育出版社.

**【2】**李椿，章立源，钱尚武，2008. 热学（第二版）[M]. 北京：高等教育出版社.