**第三章 热力学定律**

**第一节 热力学第一定律**

1.物体的内能

（1）物体的内能：物体中 的动能和 的总和。任何物体都具有内能。

（2）相关因素

①物体所含的分子总数由 决定。

②分子热运动的平均动能与 有关。

③分子势能与物体的 有关。

故物体的内能由 、 、 共同决定，同时受物态变化的影响。

2.改变物体内能的两种方式： 与 。

3.功与内能的改变

（1）功与内能的改变

在热力学系统的绝热过程中，当系统从状态1经过绝热过程达到状态2时，内能的变化量Δ*U*=*U*2-*U*1，等于外界对系统所做的功*W*，即Δ*U*=  。

（2）理解

①Δ*U*=*W*的适用条件是 过程。

②在绝热过程中：外界对系统做功，系统的内能 ；系统对外做功，系统的内能

。

4.热与内能的改变

（1）传热

①条件：物体的 不同。

②传热：热从 物体传到了 物体。

（2）热和内能

①热量：在单纯的传热过程中系统 变化的量度。

②热与内能的改变

当系统从状态1经过单纯的传热达到状态2时，内能的变化量△*U*=*U*2-*U*1等于外界向系统传递的热量Q，即△*U*= 。

（3）传热与做功在改变系统内能上的异同。

①做功和传热都能引起系统 的改变。

②做功时，内能与其他形式的能发生 ；传热只是不同物体（或一个物体的不同部分）之间内能的 。

5.各种方法使物体的内能发生改变：

a.电炉通电后发热；

b.一杯开水放在桌面上冷却；

c.阳光照射下冰块融化；

d.锯木头时，锯片发烫；

e.人坐在火炉旁取暖；

f.用打气筒给自行车轮胎打气后，打气筒变热。

其中属于做功使物体内能改变的是 ；属于热传递使物体内能改变的是 。

6.热力学第一定律及其应用

（1）内容：一个物体，如果外界同时对物体做功和进行热传递，则物体内能的增加量 Δ*U*就等于物体吸收的热量*Q*和外界对物体做的功*W*之和。

（2）表达式：Δ*U*= 。

（3）应用

①*W*的正负：外界对系统做功时，*W*取 值；外界对系统做功时，*W*取 值。（均填“正”或“负”）

②*Q*的正负：外界对系统传递的热量*Q*取 值；系统向外界传递的热量*Q*取 值。（均填“正”或“负”）

判断

1.外界对系统做功，系统的内能一定增加 （ ）

2.系统的内能增加，一定是系统从外界吸收了热量 （ ）

3.系统的内能减少，一定是系统对外界做了功 （ ）

4.做功和传热改变物体内能的实质是相同的 （ ）

5.绝热过程中，外界压缩气体做功20 J，气体的内能一定减少20 J （ ）

6.物体吸收热量，同时对外做功，内能可能不变 （ ）

示例

1.一定质量的气体从外界吸收了50 J的能量，同时对外做功100 J，则物体的内能 （填“增加”或“减少”） J。

2.如图所示，快速推动活塞对气缸内气体做功10 J，气体内能改变了多少？若保持气体体积不变，气缸向外界传递10 J的热量，气体内能改变了多少？若推动活塞对气缸内气体做功10 J的同时，气缸向外界传递10 J的热量，气体的内能改变了多少？

