

15. 叩问天穹，化学助力。

(1) 万户飞天：明代万户飞天时用黑火药（含有硫、木炭和硝酸钾）作火箭燃料。黑火药属于_____（填“混合物”或“纯净物”）。

(2) 卫星发射：1970 年我国首颗人造卫星“东方红一号”成功入轨。制造人造卫星常用到钛合金，工业制

取钛（Ti）的一种方法： $4\text{Na} + \text{TiCl}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Ti} + x\text{NaCl}$ ，式中 x 为_____。

(3) 载人航天：2003 年“神舟五号”载人飞船成功发射。运载火箭的燃料之一偏二甲肼（ $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ ）中氢、氮元素的质量比为_____。

(4) 探月探火：近日“祝融号”火星车发现火星低纬度地区存在液态水，为星际移民的能源供给提供了可能。利用太阳能电池电解水制氢气的化学方程式为_____。