Задача 419

(I):
$$2P_{(T)} + 3Cl_{2(\Gamma)} = 2PCl_{3(\Gamma)}; \ \Delta_r H_I^0 = -574 \ кДж$$

(II):
$$PCl_{5(\Gamma)} = PCl_{3(\Gamma)} + Cl_{2(\Gamma)}; \ \Delta_{r}H_{II}^{0} = 88$$
 кДж

$$\Delta_f H_{298}^0(PCl_5) - ?$$

Разделим реакцию(I) на 2, а реакцию (II) умножим на -1. Получаем:

(I):
$$P_{(T)} + 1,5Cl_{2(\Gamma)} = PCl_{3(\Gamma)}; \ \Delta_r H_I^0 = -287 \ кДж$$

(II):
$$PCl_{3(\Gamma)} + Cl_{2(\Gamma)} = PCl_{5(\Gamma)}; \ \Delta_r H_{II}^0 = -88 \ кДж$$

Используем закон Гесса. Сложим две реакции. Получаем реакцию III:

(I):
$$P_{(T)} + 1,5Cl_{2(\Gamma)} = PCl_{3(\Gamma)}; \ \Delta_r H_I^0 = -287 \ кДж$$

(II):
$$PCl_{3(\Gamma)} + Cl_{2(\Gamma)} = PCl_{5(\Gamma)}; \ \Delta_r H_{II}^0 = -88 \ кДж$$

(III):
$$P_{(r)} + 2,5Cl_{2(r)} = PCl_{5(r)}; \ \Delta_r H_{III}^0 = -375 \ кДж$$

Так как стандартные энтальпии образования простых веществ равны нулю, то тепловой эффект полученной реакции:

$$\Delta_r H_{III}^0 = \Delta_r H_{298}^0 (PCl_5)$$

$$\Delta_r H_{298}^0(PCl_5) = -375$$
 кДж/моль