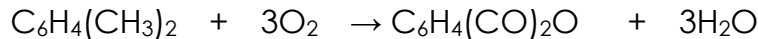


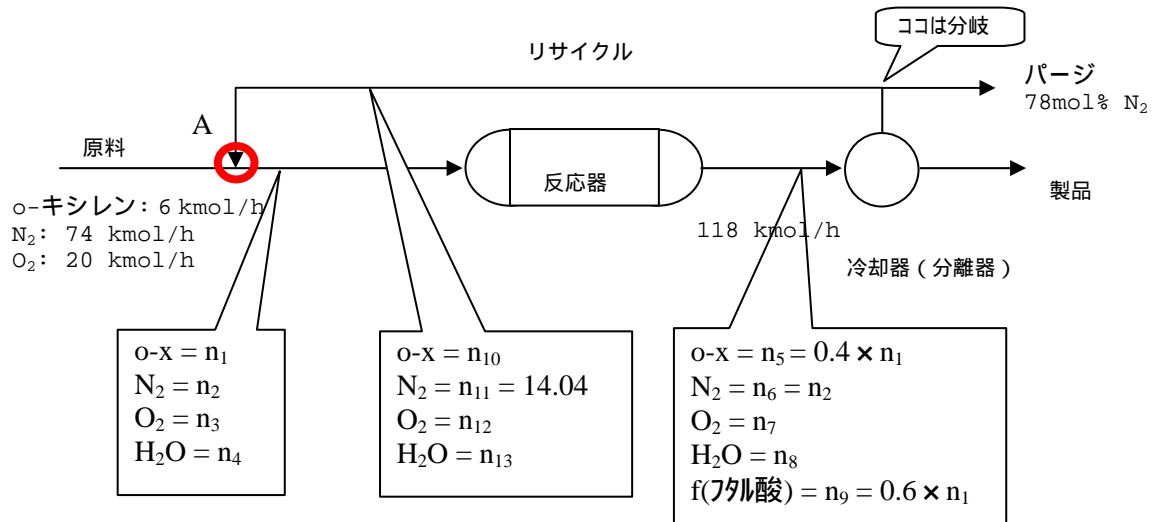
質問が多かったレポート課題(2)の解答例

(2) 無水フタル酸  $C_6H_4(CO)_2O$  は *o*-キシレン  $C_6H_4(CH_3)_2$  を触媒反応器で酸化することで生成される。



反応器の下流の冷却器では無水フタル酸が全て除去されている。反応器前後の *o*-キシレンの転化率が

60%で、下図の条件で運転されているとき、*o*-キシレンのリサイクル量を求めよ。



化学量論で考えると、反応前後のモル数は変わらないから反応器の入口の流量は 118 kmol/h

合流点 A の全収支を考えると(原料流量)=100 kmol/h = (リサイクル流量) + 118

すなわち、リサイクル流量 = 18 kmol/h

パージは分岐なので、リサイクルに含まれる窒素の組成も 0.78、よって

$$n_{11} = 18 \times 0.78 = 14.04 \text{ kmol/h}$$

$$n_2 = (\text{原料中の窒素流量 } 74) + (\text{リサイクル中の窒素流量 } 14.04) = 88.04 \text{ kmol/h}$$

窒素は反応に関与していないので、

$$(\text{原料中の窒素流量 } 74) = (\text{パージ中の窒素流量}) + (\text{製品中の窒素流量 } 0.0)$$

$$(\text{パージ中の窒素流量}) = 74 \text{ kmol/h}$$

$$\text{よってパージ流量(パージ総量)} = 74 \text{ kmol/h} / 0.78 = 94.87 \text{ kmol/h}$$

化学量論で反応前後のモル数は変わらないので

$$(\text{原料流量 } 100.0) = (\text{パージ流量 } 94.87) + (\text{製品流量})$$

$$\text{よって(製品流量)} = 5.13 \text{ kmol/h}$$

$$\text{すなわち } n_9 = 5.13 \text{ kmol/h}$$

転化率=0.6 なので、

$$0.6 \times n_1 = n_9 = 5.13 \quad \text{ゆえに } n_1 = 8.55$$

合流点 A でキシレンの成分収支を考えると

$$(\text{原料中のキシレン流量 } 6) + (\text{リサイクル中のキシレン流量 } n_{10}) = n_1 = 8.55$$

$$(\text{リサイクル中のキシレン流量 } n_{10}) = 2.55 \text{ kmol/h}$$

よって題意の *o*-キシレンのリサイクル量は 2.55 kmol/h