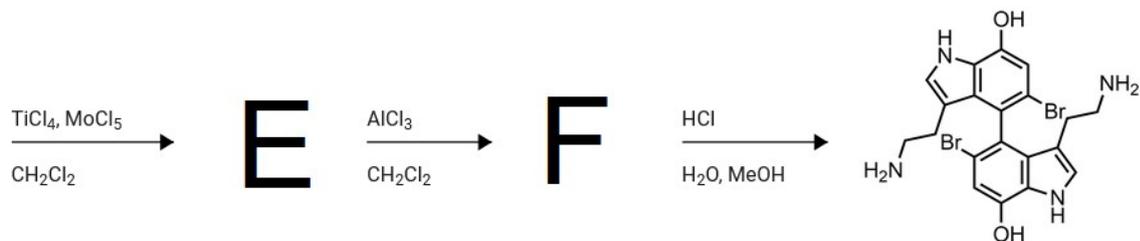
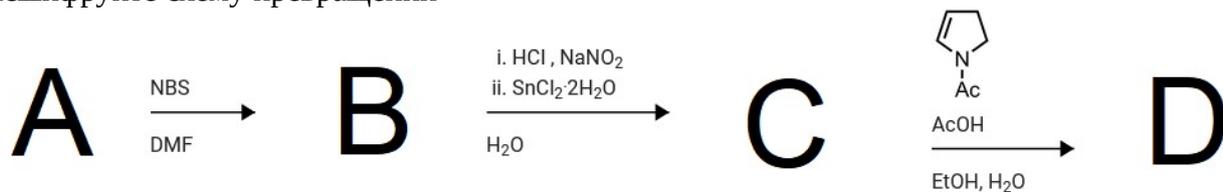
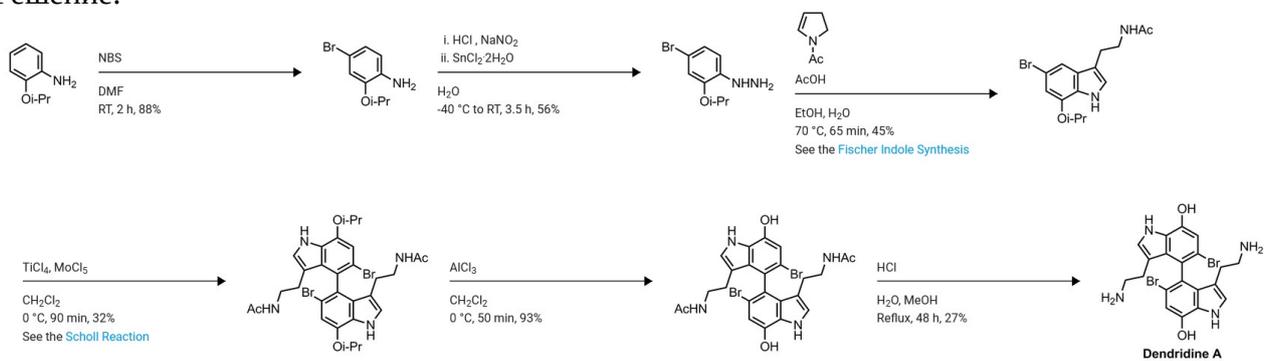


Задача 1

Расшифруйте схему превращений

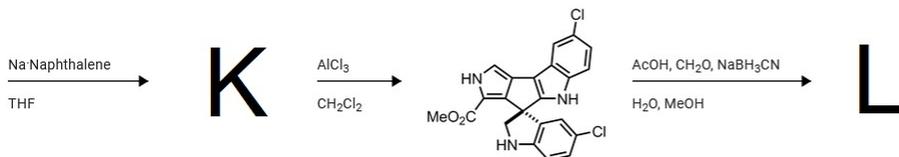
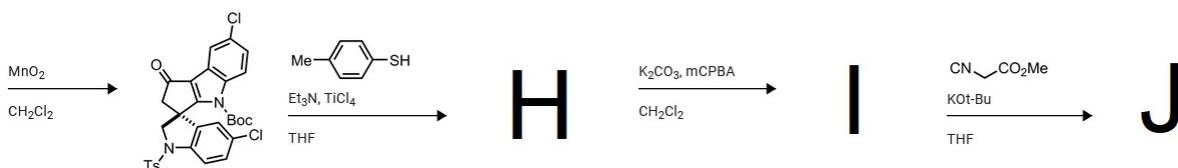
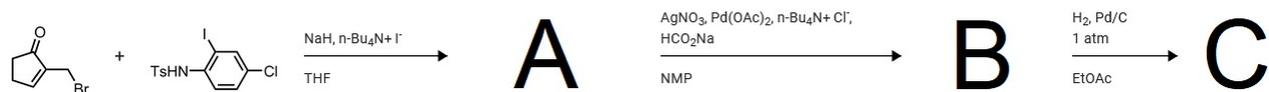


Решение:

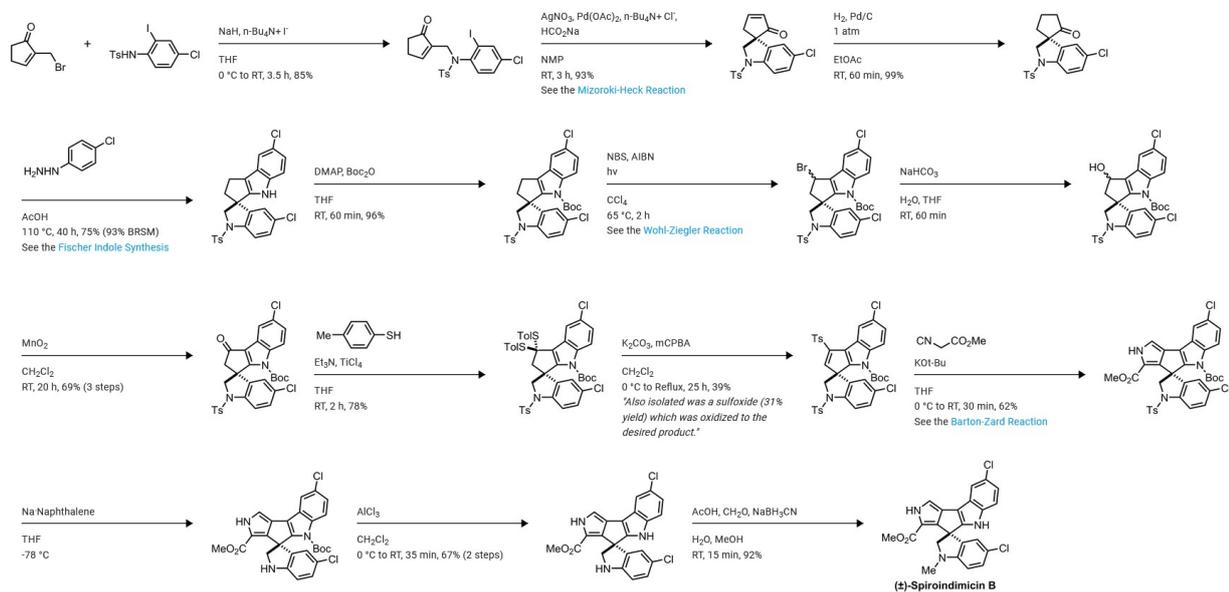


Задача 2

Расшифруйте схему превращений

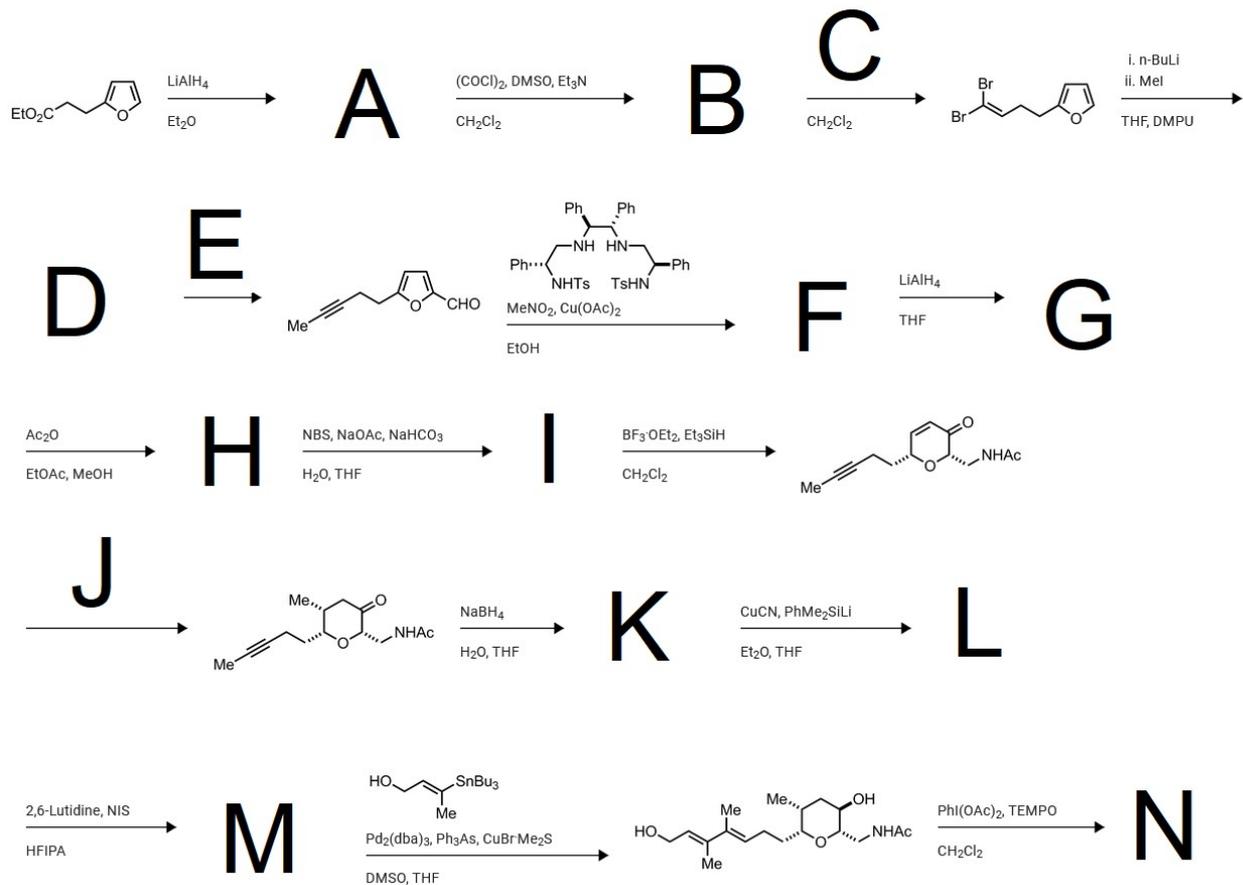


Решение:

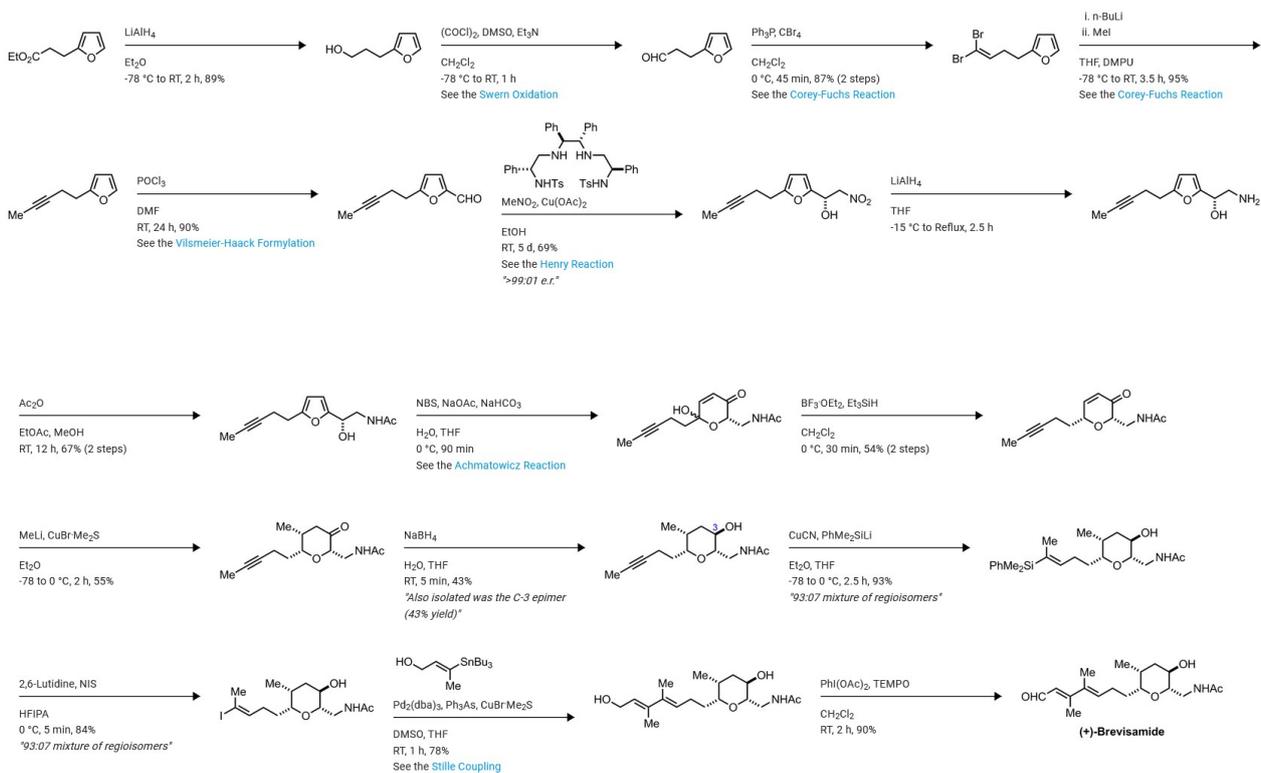


Задача 3

Расшифруйте схему превращений. Реагенты С, Е и J могут быть не одним веществом, а комбинацией соединений.



Решение:



Задача 4

Металлы А и В, имеющие ГЦК-решетку и плотности $\rho(A)=8.94 \text{ г/см}^3$ и $\rho(B)=19.3 \text{ г/см}^3$, соответственно, реагируют друг с другом в объемном соотношении 1:1.44, образуя интерметаллид, имеющий структуру типа CsCl. Рассчитайте плотность интерметаллида, считая что радиусы атомов при его образовании не меняются.

Решение

Пусть m_A и m_B – массы атомов металлов, R_A и R_B – атомные радиусы, $u = V_B/V_A = 1.41$ – объемное соотношение, в котором реагируют металлы.

Так как металлы А и В имеют структуру ГЦК, то объем элементарных ячеек связан с атомным радиусом так:

$$V(\text{э.я.А}) = (8^{1/2}R_A)^3 \qquad V(\text{э.я.В}) = (8^{1/2}R_B)^3$$

Так как металлы А и В имеют структуру ГЦК:

$$\rho(A) = 4m_A/(8^{1/2}R_A)^3 \qquad \rho(B) = 4m_B/(8^{1/2}R_B)^3$$

Так как интерметаллид имеет структуру типа CsCl, то металлы А и В реагируют в мольном соотношении 1:1 и поэтому

$$m_B/m_A = (\rho(B)V_B)/(\rho(A)V_A) = u \cdot \rho(B)/\rho(A)$$

Так как металлы реагируют в мольном соотношении 1:1, то

$$u = V_B/V_A = V(\text{э.я.В})/V(\text{э.я.А}) = (R_B/R_A)^3$$

отсюда

$$R_B/R_A = u^{1/3}$$

Плотность интерметаллида равна

$$\begin{aligned} \rho(AB) &= (m_A+m_B)/(2(R_A+R_B)/3^{1/2})^3 = (m_A+m_A \cdot u \cdot \rho(B)/\rho(A))/(2(R_A+R_A u^{1/3})/3^{1/2})^3 = \\ &= 3^{3/2}/8 \cdot m_A(1+u \cdot \rho(B)/\rho(A))/(R_A^3(1+u^{1/3})^3) = 3^{3/2} \cdot 2^{-1/2} \cdot \rho(A) \cdot (1+u \cdot \rho(B)/\rho(A))/(1+u^{1/3})^3 = \\ &= 3^{3/2} \cdot 2^{-1/2} \cdot (\rho(A)+u \cdot \rho(B))/(1+u^{1/3})^3 = 14.19 \text{ г/см}^3 \end{aligned}$$