

Термодинамиканың екінші заңы

1. Температурасы 200 К-нен 300 К-ге дейін аралықта жұмыс жасайтын Карноның идеал машинасы 83,8 Дж жылуды жұмысқа айналдырады. Резервуарға (суытқышқа) 200 К -де қанша жылу беріледі?
2. Егер 100-200 К температуралар аралығында жұмыс жасайтын Карноның идеал машинасына 200 К-де 1-ші есептегі машинаның 300 К-де алатындай жылу берілсе, ол осы жылудың қандай мөлшерін жұмысқа айналдырады?
3. 16 кг O_2 -ні 273 К-нен 373 К-ге дейін қыздырғанда энтропияның өзгерісін: 1) тұрақты көлем; 2) тұрақты қысым жағдайында есептеңіз. Оттегін идеал газ деп ұйғарыңыз.
4. 58,82 кг B_2O_3 -ты 298 К-нен 700 К-ге дейін қыздырғанда энтропиясының өзгерісі қандай мәнге ие болады? B_2O_3 -тың жылусыйымдылығы $C_p^0=36,5525+106,345 \cdot 10^{-3}T$ Дж/моль·К.
5. Бромбензол 429,8 К-де қайнайды. Оның осы температурада булану жылуы $241,9 \cdot 10^3$ Дж/кг. 10 кг бромбензол буланғанда энтропияның өзгерісі қандай болады?
6. $2 \cdot 10^{-3} m^3$ аргонды $19,6 \cdot 10^4$ Па (2 кг/см^2) кезінде көлемі $112 \cdot 10^{-3} m^3$ -ге ұлғайғанша қыздырады. Егер бастапқы температурасы 373 К болса, энтропиясының өзгерісі қандай болады?
7. $12 \cdot 10^{-3}$ кг оттегінің температурасын 290 К-нен 233 К-ге дейін төмендетіп, ал қысымын $1,01 \cdot 10^5$ Па-дан $60,6 \cdot 10^5$ Па-ға дейін жоғарлатқан жағдайдағы энтропияның өзгерісін есептеңіз. $C_p^0=32,9$ Дж/моль·К.
8. Температурасы $T_1=353$ К, массасы 5 кг суды температурасы $T_2=290$ К, массасы 10 кг сумен араластыру процесі кезіндегі энтропияның өзгерісін есептеңіз. Судың жылу сыйымдылығы тұрақты және $4,2$ Дж/г·К.
9. 280 К, $1,01 \cdot 10^5$ Па және тұрақты көлем ($V=\text{const}$) кезінде $100 \cdot 10^{-6} m^3$ оттегі мен $400 \cdot 10^{-6} m^3$ азоттың араласуы нәтижесінде энтропияның жалпы өсуін есептеңіз.
10. Температурасы $T_{Ar}=293$ К, ал қысымы $P^0_{Ar}=1,0133 \cdot 10^5$ Па 1 моль аргонмен температурасы $T_{N_2}=353$ К, қысымы $P^0_{N_2}=1,0133 \cdot 10^5$ Па 2 моль азотты араластырғандағы энтропияның өзгерісін есептеңіз. Қоспаның қысымы $P^0_{\text{қоспа}}=1,0133 \cdot 10^5$ Па. Аргон мен азот - идеал газдар, олардың жылусыйымдылықтары берілген температуралар аралығында тұрақты. Азот үшін $C_v=20,935$ Дж/(моль·К), аргон үшін $C_v=12,561$ Дж/(моль·К).
11. Температурасы 273 К, массасы $100 \cdot 10^{-3}$ кг су температурасы 390 К-ге тең буға айналғандағы энтропияның өзгерісін анықтаңыз. 373 К-дегі судың меншікті булану жылуы $2263,3 \cdot 10^3$ Дж/кг; сұйық судың меншікті жылусыйымдылығы $4,2 \cdot 10^3$ Дж/кг·К; тұрақты қысым кезінде будың меншікті жылусыйымдылығы $2,0 \cdot 10^3$ Дж/кг·К.
12. Газ күйіндегі метанның молярлық жылусыйымдылығы $C_p=17,518+60,69 \cdot 10^{-3}T$ (Дж/моль·К) теңдеуімен өрнектеледі. 298 К-де метанның стандартты энтропиясы $167,73$ Дж/моль·К. $1 \cdot 10^{-3} m^3$ метанның 800 К және $1,01 \cdot 10^5$ Па кезіндегі энтропиясын анықтаңыз.