



АТЫРАУ
POLYTECHNIC
HIGHER
COLLEGE

АТЫРАУ ОБЛЫСЫ БІЛІМ БЕРУ БАСҚАРМАСЫНЫҢ
«САЛАМАТ МҰҚАШЕВ АТЫНДАҒЫ
АТЫРАУ ПОЛИТЕХНИКАЛЫҚ ЖОҒАРЫ КОЛЛЕДЖІ» КМҚК

Пән атауы: Физика

Сабақтың тақырыбы: Табиғаттағы процестердің қайтымсыздығы. Термодинамиканың екінші бастамасы туралы түсінік.

Пән оқытушысы: Купжасарова Айгул Тусуповна



Термодинамиканың екінші заңының тұжырымдамалары:

Клаузиус тұжырымдамасы: жылу өздігінен ыстық денеден суық денеге беріледі.

Кельвин тұжырымдамасы: салқын жүйеден жылу алып, оны жұмысқа айналдыратын машина жасау мүмкін емес.

Кельвиннің айтуы бойынша, жекелеген жүйені сол жүйенің температурасынан төмен температурада суыту арқылы үздіксіз жұмыс жасау мүмкін емес.

Карноның қорытындысын жалпылай келіп, *Кельвин мынадай тұжырымдама жасады:* бір ғана жылу көзінен алынған жылу мөлшерінің есебінен периодты жұмыс істейтін жылу машинасын жасау мүмкін емес, яғни екінші ретті мәңгі қозғалтқыштың болуы мүмкін емес.

Екінші ретті мәңгі қозғалтқыш дегеніміз – бір ғана резервуардан алынған жылуды толығымен жұмысқа айналдыратын машина.



Реалды жылу машинасының ПӘК-інің қайтымды процестер үшін жазылған формуласы:

$$\eta = 1 - Q_1 / Q_2$$

Соңғы қатынастан тіпті шығынсыз жұмыс істейтін идеал жылу қозғалтқышының өзінің ПӘК-і 100%-тен кем екендігі шығады.

1824 жылы француз инженері Садди Карно жылу машинасының ПӘК-інің ең үлкен мәні қыздырғыштың T_1 температурасы мен суытқыштың T_2 температурасына тәуелді және төмендегідей өрнекпен анықталатындығын тағайындады:

$$\eta = (T_1 - T_2) / T_1$$

Қайтымды процестер табиғатта кездеспейді.



Қорытынды:

- Термодинамиканың бірінші заңына сәйкес, сырттан энергия алмай жұмыс істейтін қозғалтқыш жасау мүмкін емес.
- Термодинамиканың екінші заңына сәйкес, денеге берілген жылу мөлшерін толығымен жұмысқа айналдыру мүмкін емес.
- Термодинамиканың бірінші заңы абсолют, яғни оны барлық жерде қолдана беруге болады, ал термодинамиканың екінші заңы абсолют емес және статистикалық сипатқа ие болады.

Есеп шығару мысалы;

№1-есеп.

ПЭК-і 30% тепловоз орташа қуатпен $N = 3000$ а.к 3 сағат жұмыс істейді. Осы уақыт ішінде, ол дизель отынының қандай мөлшерін шығындайды.

Шешуі:

Шығындалған дизель отынының массасы m -ды мына формула бойынша есептейміз:

$$Q_3 = q \cdot m,$$

мұндағы $Q_{ж}$ - жұмсалған жылу, q –дизель отынының жануының меншікті жылуы.

Таблица бойынша ол мынаған тең: $q = 42 \cdot 10^6$ Дж/кг. Жұмсалған жылу тепловоздың п.э.

к-і формуласынан анықталады: $\eta = Q_n / Q_{ж}$. Мұндағы Q_n - жұмыс жасауға кеткен

пайдалы жылу. Ол қуаттың формуласы бойынша есептелінеді:

$$N = Q_n / t.$$

Сонымен,

$$\eta = (N \cdot t) / (q \cdot m),$$

бұдан массаға арналған өрнекті аламыз:

$$m = (N \cdot t) / (q \cdot \eta).$$

Есепті СИ өлшем бірлік жүйесінде шешеміз. Біз $\eta = 0.3$, $t = 3 \cdot 3600$ сек, $N = 3000 \cdot 736$

Вт, $q = 42 \cdot 10^6$ Дж/кг екендігін білеміз.

Өлшем бірлігін тескереміз:

Сандық мәндерін орнына қойып; мынаны аламыз:

Жауабы: шығындалған дизель отынының массасы шамамен 1893 кг.-ға тең.



Жаңа материалды бекіту

1. Есеп шығару: А.П.Рымкевичтің «Физика есептерінің жинағы»

№ 674. Егер мотоциклдің қозғалыс жылдамдығы 108 км/сағ болып, 100 км жолда 3,7 бензин жұмсаса, ал двигательдің ПӘК-і 25% болса, мотоцикл двигательінің өндіретін орташа қуаты қандай болады?

№ 675. Қалааралық автобус 80 км жолды 10 сағ ішінде жүріп өтті. Бұл кезде двигательдің өндіретін орташа қуаты 70 кВт, ал ПӘК-і 25% болды. Егер жанармай жұмсау нормасы 100 км жолға 40 л болса, осы қатынау кезінде жүргізуші тығыздығы 800 км/м^3 дизельдік отыннан қанша үнемдеді?



**АТЫРАУ
POLYTECHNIC
HIGHER
COLLEGE**

НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА РАХМЕТ!