



АТЫРАУ
POLYTECHNIC
HIGHER
COLLEGE

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

Пән атауы: Физика

Сабақтың тақырыбы: **Термодинамиканың бірінші бастамасы. Термодинамиканың бірінші бастамасын түрлі жылулық процестерге қолдану.**

Пән оқытушысы: Кунжасарова Айгул Тусуповна

Энергияның сақталу заңы бойынша; Табиғатта энергия жоқтан пайда болмайды және жоғалмайды; ол тек бір түрден басқа түрге, бір денеден басқа денеге ауысады, ал денелердің тұйық жүйесіндегі толық энергия өзгеріссіз қалады.

Термодинамиканың бірінші заңының формуласы: $\Delta U = A + Q$
(мұнда ΔU – жүйенің ішкі энергиясының өзгеруі, A – сыртқы күштер жұмысы, Q – жүйеге берілген жылу мөлшері) тура термодинамикалық процесс нәтижесіндегі жүйенің ішкі энергиясының өзгеруін көрсетеді.

Изохоралық процесс. Бұл процесте газ көлемі өзгермейді: $V = \text{const}$. Газдың ішкі энергиясының өзгерісі оған берілген жылу мөлшеріне тең: $\Delta U = Q$. Егер газ қыздырылса, онда $Q > 0$ және $\Delta U > 0$ – ішкі энергия ұлғаяды. Газды суытқан кезде: $Q < 0$ және $\Delta U < 0$, оның ішкі энергиясы азаяды. Изохоралық процесс кезінде газ көлемі өзгермейді, демек, газдың жұмысы нөлге тең болады. Газдың ішкі энергиясының өзгерісі оған берілген жылу мөлшеріне тең болады.

Изотермалық процесс. Изотермалық процесс кезінде газдың температурасы тұрақты болады ($T = \text{const}$) және оның ішкі энергиясы өзгермейді. Газға берілген барлық жылу мөлшері пайдалы жұмыс атқаруға жұмсалады: $Q = A'$. Газ белгілі жылу мөлшерін ($Q > 0$) алған кезде, ол оң жұмыс атқарады ($A' > 0$). Керісінше, егер газ қоршаған ортаға жылу берсе, онда оның атқарған жұмысы теріс болып саналады. Изотермалық процесс кезінде газдың температурасы тұрақты және ішкі энергиясы өзгермейді. Газға берілген барлық жылу мөлшері пайдалы жұмыс жасауға жұмсалады.

Изобаралық процесс. Изобаралық процесс кезіндегі газға берілген жылу мөлшері оның ішкі энергиясының бірге өзгеруіне және қысым тұрақты болған кезде $P = \text{const}$ жұмысты атқаруға шығындалады. Изобаралық процесс кезінде газға берілетін жылу мөлшері, онымен бірге оның ішкі энергиясының өзгеруіне және қысым тұрақты болған кезде жасалынатын жұмысқа шығындалады.

Адиабаталық процесс. Қоршаған ортамен жылу алмасуы болмайтын жағдайда өтетін жүйедегі изопроцесс адиабаталық процесс деп аталады. Адиабаталық процесс кезінде жылу алмасу болмайды. Сонда жүйенің ішкі энергиясы тек қана онымен жасалған жұмыстың есебінен өзгереді.

Адиабаталық процесс кезінде $Q = 0$ және жүйенің ішкі энергиясының өзгеруі жұмыс атқару арқылы ғана жүреді: $\Delta U = A$.

Жаңа сабақты бекітуге арналған сұрақтар:

1. Егер сыртқы күштер идеал газбен, уақыттың кез келген мезетінде атқарылған жұмыс газдың қоршаған денелерге беретін ΔQ жылу мөлшерінде тең болатындай етіп, жұмыс істесе, онда бұл процесс деп аталады?
2. Егер идеал газ қоршаған денелерге жылу мөлшерін бергенде уақыттың кез келген мезетінде берілген жылу мөлшері газдың ішкі энергиясының ΔU өзгеруіне тең болса, онда процесс деп аталады.
3. Идеал газдың жұмысы қай процессте нөлге тең?
4. Уақыттың кез келген мезетінде берілген жылу мөлшері газдың атқарған жұмысына тең болатындай етіп, идеал газға жылу берілу қай процессте жүзеге асырылады?
5. Термодинамиканың бірінші заңында қандай заң жатыр?
6. Изотермиялық процесс үшін термодинамиканың бірінші заңының математикалық өрнегін көрсетіндер.
7. Изохоралық процесс үшін термодинамиканың бірінші заңының математикалық өрнегін көрсетіндер.
8. Изобаралық процесс үшін термодинамиканың бірінші заңының математикалық өрнегін көрсетіңіз.
9. Газдың сығылу жұмысы оның ішкі энергиясының өзгерісіне тең болып шықты. Бұл қандай процеске сәйкес келеді?
10. Қандай процесс кезінде ең көп жұмыс атқарылады?

Тест сұрақтары:

1. Газ заңдары дегеніміз не?
 - a) Параметрлерінің біреуінің мәні өзгермей қалған кездегі процестер
 - b) Газдың бір параметрінің мәні тағайындалып қалған екі мәндер арасындағы сандық тәуелділік
 - c) Газдың екі параметрлерінің мәні тұрақты болған кездегі процестер
2. Бір атомды идеал газдың ішкі энергиясын анықтайтын формула
 - a. $\Delta U = A + Q$
 - b. $U = RT$
 - c. $U = 3m/2M RT$
3. Адиабаталық процесс
 - d. Параметрінің біреуінің мәні өзгермей қалған кезде өтетін процесс
 - e. Қысым тұрақты болған кезде термодинамика жүйе күйінің өзгеру процессі
 - f. Жылу алмайтын, жылу бермейтін процесс
4. Термодинамика ғылымы нені зерттейді?
 - g. Жұмыс атқармай энергияның бір денеден екінші денеге берілу процессі
 - h. Жылу құбылыстарына арналған энергияның сақталу заңы
 - i. Денелердің молекулалық құрылымы ескерілмейтін жылулық процестер теориясы
5. Ішкі энергия дегеніміз не?
 - j. Барлық молекулалардың кинетикалық энергиясымен осы бөлшектердің өзара әсерлесуін потенциалдық энергиясының қосындысына тең
 - k. Жылу алмасу (жылу беру) кезінде дене алатын не жоғалтатын энергия
 - l. Механикалық жұмыс жасау кезінде дененің энергия бөлуі



6. Менделеев-Клапейрон теңдеуі:
 - a. $P=nKT$
 - b. $P_1V_1=P_2V_2$
 - c. $PV = \frac{m}{M} RT$
7. Молекула жылдамдығын алғаш өлшеген ғалым
 - a. Штерн
 - b. Шарль
 - c. Гей-Люссак
8. Термодинамиканың бірінші заңы
 - a. Денелердің молекулалық құрылымы ескерілмейтін жылулық процестер теориясы
 - b. Жылу құбылыстарына арналған энергияның сақталу заңы*
 - c. Ішкі энергияның механикалық түрге айналу процесін көрсететін заң

Үй тапсырмасы:

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

№ 626. Массасы m газ T —ға изобаралық түрде қыздырылды. 1) Газдың істеген A жұмысын; 2) газға берілген Q жылу мөлшерін; 3) ішкі энергияның өзгерісін анықтаңдар.

№ 627. 800 моль газды 500 К-ге изобаралық қыздыру үшін 9,4 МДж жылу мөлшері берілді. Газдың жұмысын және ішкі энергиясының өсімшесін табыңдар.

НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА РАХМЕТ!