

ГАЗ ҚОНУНЛАРИГА ДОИР МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШ МЕТОДИКАСИ

Эргашев Жамшид Қўлдошевич

А.Қодирий номидаги ЖДПИ, Физика ва уни ўқитиш методикаси

кафедраси ўқитувчиси

e-mail: ergashev_jamshid@jspi.uz

Аннотация: Газ қонунларини ўрганаётганда масалаларни ечишга катта эътибор берилади. Ушбу маъюлада газ қонунларига доир масалаларни ечиш методикасига оид мулоҳазалар баён этилади.

Калит сўзлар: газ, макроскопик параметр, газ ҳолати, газ қонунлари, изохорик жараён, изобарик жараён.

Аннотация: При изучении газового законодательства большое внимание уделяется решению задачи. В этой статье содержится отзыв о методологии решения вопросов, связанных с газовым законодательством

Ключевые слова: газ, макроскопический параметр, состояние газа, законы газа, изохорный процесс, изобарный процесс.

Газ қонунларини ўрганаётганда масалаларни ечишга катта эътибор берилади. Газ қонунлари бўйича ҳисоблаш масалаларининг иккита турга ажратиш мумкин: биринчиси газ массаси ўзгармайдиган масала (бу ҳолда, ҳар иккала макроскопик параметр P, V, T ёки иккитаси ўзгаради, учинчиси доимий бўлиб қолади) ва масалалар, иккинчиси газнинг массаси ўзгаради (барча термодинамик параметрлар ёки уларнинг иккитаси ўзгариши мумкин). Биринчи типдаги масалалар қисман газ қонуниятлари ва Клайперон тенгламасини ўргангандан сўнг, иккинчи типдаги масалалар Менделеев-Клайперон тенгламасини ўргангандан сўнг ҳал қилинади.

Масалаларни ечишда газ қонуниятлари масалаларининг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда умумий ечим алгоритми қўлланилади, бу қуйидагиларга олиб келади: улар газ ҳолатининг қайси параметрлари

ўзгаришини ва доимий бўлиб қолишини аниқлайдилар ва шу муносабат билан бажариладиган жараённинг хусусиятини аниқлайдилар.

Газ қонунлари билан боғлиқ масалаларни ечишда қуйидагиларни тушуниш керак:

а) агар иккита ҳолат масалада кўринмаса, у ҳолда битта ҳолат нормал шароитларда ҳолат сифатида танланиши мумкин;

б) агар газ массаси доимий бўлиб қолса, у ҳолда масалалар газ қонунлари ёрдамида ҳал қилиниши керак;

в) агар газнинг массаси ёки зичлиги масалаларда пайдо бўлса, у ҳолда Менделеев-Клайперон тенгламасидан фойдаланиш тавсия этилади.

Энг муҳими, ҳар бир ҳолатда қайси қонунни қўллаш кераклигини аниқлаш.

Диққат!

Агар вазифа газнинг ҳарорати ўзгармаслигини ёки жараён аста-секин давом этаётганлигини айтса, унда улар бу изотермик эканлигини ва Бойл-Марриотт қонунини бу ерда қўллаш мумкинлигини айтадилар. Аммо, кўпгина вазифалар шароитида бу ҳақда бирон-бир сўз айтилмайди ва биз ўзимиз учун тахмин қилишимиз керак. Бундай барча ҳолатларда, масаланинг шартларини тузганлар, ҳеч бўлмаганда, қандай қилиб жараён аста-секин ёки тез содир бўлганлигини аниқ кўрсатиши керак. Чунки агар жараён секинроқ бўлса, бу изотермик жараён эди, агар жараён тез бўлса, у адиабатик бўлиб, унда газ ҳарорати ўзгаради. Ва бу ҳолатларда масаланинг ечими бошқача бўлади. Шунга ўхшаш топшириқни олгандан сўнг, сиз имтиҳон олувчига саволни бериш орқали кўрсатиб ўтишингиз мумкин: жараён қандай ўтади, секинми ёки тезми, ва нима учун бунини сўраганингизни тушунтиринг. Менга ишонинг, ўқитувчи ва имтиҳон олувчи жуда мамнун бўлади ва сизнинг имкониятларингиз кескин ошади. Агар масаланинг шартларидан келиб чиқадиган бўлсак, ташқи томондан газга босим ўзгармаган бўлса, унда газдаги жараён изобарикдир.

Ва ниҳоят, агар газ ёпиқ идишда бўлса, уни иситиш ёки совитиш жараёни изохорик жараён бўлиб, бу ерда Шарл қонунини қўллаш мумкин.

Юқоридагилардан келиб чиқадики, бундай масалаларни ечишда Менделеев-Клайпейрон тенгламасини қўллаш мумкин эмас. Газнинг ҳолат тенгламаси универсалдир ва албатта, ҳар қандай изожараён учун амал қилади. Баъзи масалаларни ечаётганда, газнинг ҳолат тенгламасини бошлаганингизда ва юқорида айтиб ўтилган қонунлардан бирини олганингизда, баъзи имтиҳон оловчилар буни ёқтиришади. Содда қилиб айтганда, ушбу қонунлардан бирини қўллашда масаланинг ечими бироз қисқаради.

Агар сиз қайси қонунни ечиш учун мос эканлигини аниқласангиз, уни умумий шаклда ёзинг ва кейин ҳар бир номаълум қийматни маълум бўлганлар орқали шартлар билан ифодаланг ва уларни керакли қонунга ўзгартиринг, шундан сўнг олинган ифодадан керакли қийматни қидиринг.

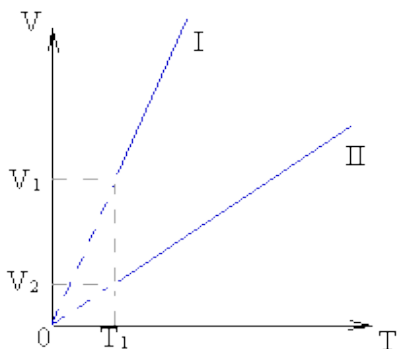
Агар шарт суюқлик устунини ҳақида бирон бир нарсани айтса, унда суюқлик устунининг босими $P = \rho gh$ формуласи сиз учун фойдали бўлиши мумкин ва агар у поршеннинг массаси ёки оғирлиги ёки газ жойлашган поршеннинг босими ёки вазни ёки массаси ҳақида сўз юритилса, поршенга қўйилган оғирлик. Ушбу барча ҳолатларда, босим формуласи $P = \frac{F_{bosim}}{S}$ сиз учун фойдали бўлиши мумкин, бу ерда босим оғирлиги mg ёки поршеннинг оғирлиги ёки P оғирлиги, ёки ташқи куч F .

Шуни унутмангки, молекуляр физикадаги масалаларда Цельсий градусини Келвинга айлантириш жуда муҳим, акс ҳолда сиз ечимда қўпол хато бўлади.

Агар масаланинг шarti, агар газ бўлган идиш вакуум ёки бошқа газ бўлган бошқа идишга уланган бўлса, унда биринчи идишдан чиққан газ кенгайиб, иккала идишнинг умумий ҳажмига тенг ҳажмни эгаллайди ва Бойл-Мариотт қонунини ёзиш орқали қўллаш мумкин бўлади. Охирги ҳажм ўрнига, биринчи ва иккинчи идишлар ҳажмларининг йиғиндиси. Худди шу нарсани иккинчи идишдаги газга нисбатан қилиш керак, агар у бор бўлса. Бу ҳолда аралашган газларнинг босими Дальтон қонунига биноан ҳар бир кенгайтирилган газнинг янги қисман босими йиғиндисига тенг.

Газ қонунлари бўйича масалаларни график усулда ечиш тавсия этилади. Газ қонунлари масалалари учун сиз аниқ график тизимини таклиф қилишингиз мумкин.

Вазифаларнинг биринчи гуруҳи бир ёки бир нечта координаталар тизимида изожаараён графикаларини тузиш зарур бўлган амаллардан иборат.



Масалан: агар босим ва ҳажм кўпайтмаси $PV = 8 Pa \cdot m^3$ бўлса, $20^\circ C$ ҳароратда юзага келадиган изотермик жараённи режалаштириш ($P, V; V, T; P, T$ координаталарида график тузиш).

Иккинчи гуруҳнинг вазифалари графикани ўқиш ва ундан термодинамик параметрларнинг қийматларини аниқлаш қобилиятини талаб қилади. Бундай вазифалар гуруҳига мисол қуйидагича бўлиши мумкин: расмда бир хил газнинг массалари учун иккита I ва II изобар кўрсатилган. Ушбу жараёнлар амалга оширилган босимни таққосланг.

Ушбу масалани ечиш учун, биринчи навбатда, бир қатор саволларга жавоб бериш керак: "Графикда кўрсатилган қийматларнинг боғлиқлиги нима?", "Ушбу боғлиқликнинг моҳияти нимада?", "Бу боғлиқлик нимани англатади?", "Газ ҳолатини ўзгартириш жараёнлари қандай?". Масаланинг саволига жавоб бериш учун изотерма ўтказилади ва қайси жараёнда катта ҳажм бир хил ҳароратга мос келиши аниқланади. Маълумки, изотермик жараёндаги катта ҳажм камроқ босимга тўғри келади. Шунинг учун, I изобар билан тавсифланган жараён изобар II билан тавсифланадиган жараёнга нисбатан пастроқ босимда содир бўлади.

График масалаларини ечишда эсда тутинг: агар сизга графикда маълум бир думалоқ жараён берилса (яъни, натижада газ бошланғич параметрларга эга бўлган дастлабки ҳолатга ўтадиган жараён) ва сиз бу жараённи бошқа координата ўқларида акс эттиришингиз керак бўлса, сиз яратган графикларда, жараён ҳам думалоқ бўлиши керак, яъни жадвал ёпилиши керак. Агар сизнинг графигингизда думалоқ жараённинг алоҳида бўлимлари тасвирланган сегментларнинг учлари бир нуқтада уланмаган бўлса, унда

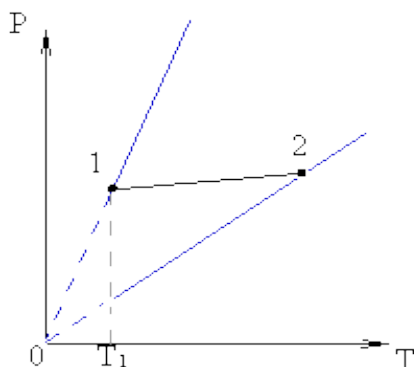
график тўғри тузилмаган. Агар учбурчак асл графикда кўрсатилган бўлса, унда сиз тасвирлаган айланма жараённинг графиги, ҳар иккала томони доимий массадаги газдаги изожаараёнлардан бирига тўғри келадиган бўлса, P - V координата ўқларида чизиш бундан мустасно, бу ерда изотерма гипербола шаклида бўлади. Агар P - V координата ўқларида график тўртбурчаклар шаклида бўлса, P - T ва V - T координаталари ўқларида у ҳам тўртбурчак бўлиши керак.

Газлардаги жараёнлар графиги бўйича босим ҳар доим вертикал ўқ (ордината ўқи) ва T ҳарорати горизонтал ўқ (абссисса ўқи) бўйлаб четга сурилади. P - V координаталаридаги V ҳажм абтсисса бўйлаб, V - T координаталари эса ординат бўйлаб чизилади.

Агар газнинг массаси ўзгармаган бўлса, у ҳолда V - T координаталарида изобарик графикалар ва P - T координаталаридаги изохорик графикларнинг давоми шубҳасиз O орқали ўтади.

Графика билан боғлиқ масалаларни ечишдан олдин, газ қонунларининг барча графикларини тушунишга ва эслашга ҳаракат қилинг (бир неча марта ўзингиз чизиб олинг).

Агар V - T ва P - T координаталаридаги графикда $m = const$ бўлса, жараённинг алоҳида қисмларини газда давом эттириш келиб чиқиш жойидан ўтмаса, лекин координата ўқларини келиб чиқиш жойидан маълум масофада



кесиб ўтган бўлса, у ҳолда бу изожаараён эмас, яъни бундай жараёнда барча учта параметр - P , V ва T ўзгаради.

Мураккаб масалаларда газ ҳолатининг барча учта макроскопик параметрлари ўзгаради. Масалан, газ 1 ҳолатидан 2 ҳолатига ўтади (расмга қаранг). Газ массаси ўзгармайди. Ушбу

икки ҳолатдаги газ ҳажмини таққосланг. Масалани ечиш учун 1 ва 2 нуқталар орқали изохорларни, сўнгра 1-нуқта орқали изотермаларни чизиш керак. Хулоса қилинг: 01-чизиқ билан кўрсатилган жараён 02-чизиқда

кўрсатилган жараёнга қараганда кичикроқ ҳажмга тўғри келади, шунинг учун 1-ҳолат 2-ҳолатга қараганда камроқ ҳажм билан тавсифланади.

Адабиётлар рўйхати

1. Ergashev, J. (2020). SKANLOVCHI TUNNEL MIKROSKOPLAR. Архив Научных Публикаций JSPI.
2. Ergashev, J., & Berkinov, A. (2020). TA'LIM OLUVCHILAR O'QUV XARAKATLARINI FAOLLASHTIRUVCHI VA JADALLASHTIRUVCHI PEDAGOGIK JARAYON METODIKASI. Архив Научных Публикаций JSPI.
3. Ergashev, J. (2020). KVANT NAZARIYANING FUNDAMENTAL TAJRIBALARNI AXBOROT-KOMMUNIKASIYA TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANIB O'QITISH. Архив Научных Публикаций JSPI.
4. Ergashev, J., & Berkinov, A. (2020). AMORF FERROMAGNIT QOTISHMALARDA TERMO-E. YU. K VA ELEKTR O'TKAZUVCHANLIK. Архив Научных Публикаций JSPI.
5. Ergashev, Jamshid, and Alisher Berkinov. "MUQOBIL ENERGIYALARDAN FOYDALANISH ISTIQBOLI." Архив Научных Публикаций JSPI (2020).
6. Ergashev, Jamshid, and Alisher Berkinov. "YARIM O'TKAZGICHLAR FIZIKASINI O'QITISH METODIKASI (AL VA KHK LARI MISOLIDA)." Архив Научных Публикаций JSPI (2020).
7. Ergashev, Jamshid. "ELEKTR ENERGIYASINI YUQORI VOLTLI O'ZGARMAS TOK ORQALI UZATISH." Архив Научных Публикаций JSPI (2020).
8. Ergashev, Jamshid. "IZOTERMIK JARAYONNI O'RGANISHDA VERTUAL LABORATORIYADAN FOYDALANISH." Архив Научных Публикаций JSPI (2020).
9. Ergashev, Jamshid. "'IZOJARAYONLAR' MAVZUSINI O'QITISHDA KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING ANAMIYATI." Архив Научных Публикаций JSPI (2020).