

**T.S. XUDOYBERDIYEV, B.P. SHAYMARDANOV,
R.A. ABDURAXMONOV, A.N. XUDOYOROV,
B.R. BOLTABOYEV**

ISSIQLIK TEXNIKASI ASOSLARI

Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
qoshidagi Muvofiqlashtiruvchi Kengash tomonidan qishloq va suv
xo'jaligi bilim sohasi Oliy ta'lim muassasalari ta'lim yo'nalishlari
uchun o'quv qo'llanma sifatida tasdiqlangan*

Taqrizchilar:

*R.A. Zoxidov — texnika fanlari doktori, akademik,
A.G. G'ofurov — «Fizika-Quyosh» ICHB katta ilmiy xodimi,
L.N. Taktayeva — texnika fanlari nomzodi, dotsent,
M.M. Alimova — katta o'qituvchi.*

Mazkur o'quv qo'llanmada «Issiqlik texnikasi» fanining «Texnikaviy termodinamika», «Issiqlik massa almashinuvi» bo'limlari bo'yicha nazariy va amaliy asoslari keltirilgan.

Qishloq va suv xo'jaligi ishlab chiqarishida issiqlik texnikasi fanining xususiyatlarini hisobga olib, termodinamika va issiqlik massa almashinuvi nazariyalari asoslari yoritilgan.

Qo'llanma qishloq va suv xo'jaligi oliy o'quv yurtlarining talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan shu sohada faoliyat yuritayotganlar ham foydalanishlari mumkin.

X $\frac{4306020900 - 49}{360(04) - 2008}$ — 2008

ISBN 978-9943-05-224-6

KIRISH

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi oldiga qo'yilgan masalani hayotga muvaffaqiyatli tatbiq etish ko'p hollarda muhandislik muammolarini yechishga bog'liq bo'ladi. Ular orasida eng muhimi energiyadan ratsional foydalanishdir. Energiyaning asosiy turi issiqlik energiyasi bo'lib hisoblanadi. Boshqa turdagi energiyalar issiqlik energiyasining mahsulidir.

Elektr energiyasi, atom energiyasi, geotermal energiya, quyosh energiyasi, yonilg'i energiyasi va nihoyat, jonli va jonsiz tabiat iste'mol qiladigan narsalar (odamlar ovqati ham, shuning uchun kuchli ovqatni yuqori kaloriyali ovqat deyiladi) quyoshning issiqlik energiyasidan olingan mahsullardir.

/ Yonilg'ining yonishi natijasida ishlaydigan har qanday qurilma va mexanizm **issiqlik mashinalari** hisoblanadi. Masalan, teploxod, teplovoz, raketa, samolyot, tank, avtomobil, issiqlik elektrostansiyalari, traktorlar, issiqlik ishlab chiquvchi qozonlar va hokazo.

✓ Ma'lumki, kishilik jamiyati hozirgi kunda issiqlikka bo'lgan ehtiyojining asosiy qismini neft mahsulotlaridan olmoqda. Shu munosabat bilan neftning jahon bozori iqtisodiyoti sharoitida «qora oltin» deb atalganligi bejiz emas.

Mamlakatimiz mustaqil bo'lgan qisqa davr mobaynida neft mustaqilligiga erishuvi doimo muhtaram Prezidentimiz I.A.Karimovning diqqat-e'tiboridadir.

Ma'lumki, neftdan olinadigan yonilg'i (benzin, kerosin va hokazo)larning har bir kilogrammida 40...50 ming kiloJoul issiqlik mavjud bo'ladi. Afsuski, ishlayotgan dvigatellarning eng yaxshisi hisoblangan dizel dvigatellarida ana shu qimmatbaho issiqlikning taxminan 40 % ga yaqini mexanik ishga aylanadi, xolos.

Suv omborlari, elektr energiyasining omborlari (akkumulyatorlar batareyasi), gaz omborlari ishlayapti va qurilmoqda. Biroq Respublikamiz kabi serquyosh o'lkada yoz oylarida issiqlik keragidan ortiqcha bo'lib, isrof bo'lmoqda. Issiqlik texnikasi qonunlari bilan yaqindan tanishib, rivojlantirilsa, ehtimol yozdagi ortiqcha issiqlik miqdorini

saqlab qo'yib, qishda ishlatish, ya'ni issiqlik omborini yaratish muammosini hal qilish mumkin bo'ladi.

Hozirgi zamon qishloq xo'jaligi energetika balansida issiqlik energiyasi asosiy hal qiluvchi ahamiyatga ega. Qishloq va suv xo'jaligida iste'mol qilinayotgan energiyaning 80% ni issiqlik energiyasi tashkil qiladi. Energiyaning eng qulay turi bo'lgan elektr energiyasi, hozircha shu balansning faqat 6—7 % ni tashkil qiladi, xolos.

Issiqlik energiyasining qishloq xo'jaligidagi asosiy iste'molchisi traktorlar va avtomobillarga o'rnatilgan ichki yonuv dvigatellari hisoblanadi. Chunki ichki yonuv dvigatellari issiqlik dvigatellari hisoblanadi.

Issiqlik dvigatellarida yonilg'ining silindrda yonishi hisobiga hosil bo'lgan issiqlik miqdori mexanik ishga aylantiriladi. Shuning uchun issiqlik texnikasi fanining ahamiyati katta.

Bundan tashqari qishloq va suv xo'jaligi ishlab chiqarishida issiqlik energiyasidan har xil maqsadlarda foydalanilmoqda: xonalarni isitish va ventilatsiya qilish, binodagi havoni konditsirlash, issiqlik xo'jaliklari, sovitish mashinalari, ishlab chiqarish jarayonlarini bug' bilan ta'minlash va hokazolar.

✕ Qishloq va suv xo'jaligi ishlab chiqarishi jarayonlarida yonilg'i energiya zaxiralarini iqtisod qilish, atrof-muhitni himoyalash muammolari, noan'anaviy va tiklanuvchan energiya manbalaridan keng foydalanishga qo'yilayotgan qat'iy talablardan qishloq va suv xo'jaligi oliy o'quv yurtlarining ta'lim muassasalari ta'lim yo'nalishlari bitiruvchilari roli oshmoqda.

Ko'rsatilgan muammolar yechimi ko'proq energetik masalalar bo'yicha kadrlar tayyorlash darajasiga bog'liq.

O'quv qo'llanmada qishloq va suv xo'jaligining barcha sohalarida energetik qurilmalardan samarali foydalanish hamda turli issiqlik manbalarining ratsional ishlatilishi bo'yicha masalalarni hal qiluvchi kadrlar uchun zarur ma'lumotlar keltirilgan.

BIRINCHI QISM.

TEXNIKAVIY TERMODINAMIKA NAZARIY

ASOSLARI

I BOB. UMUMIY MA'LUMOTLAR VA ASOSIY TUSHUNCHALAR

1.1. Umumiy ma'lumotlar

Issiqlik texnikasi issiqlik mashinalari va qurilmalari yordamida issiqlik hosil qilish, uni boshqa turdagi energiyaga aylantirish, taqsimlash hamda uzatish usullarini nazariy va amaliy jihatdan qamrab olgan umumtexnikaviy fandir.

Issiqlik texnikasi va uning qismi bo'lgan termodinamikaning fan sifatida shakllanishida XVIII—XIX asrlar olimlaridan J. Joul, M.V. Lomonosov, S. Karno, R. Klauzius, V. Kelvin, D. Maksvel, E. Bolsman, D.I. Mendeleyev, E.X. Lens, A.G.Stoletov, K.E. Siolkovskiy kabi olimlarning xizmatlari katta.

Issiqlik energiyasini mexanik energiyaga, mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantirish natijasida elektr energiyasini masofaga uzatish, mexanik energiyaga aylantirish masalasi hal etildi. Katta quvvatga ega bo'lgan GES, TES, AES lar kabi elektr markazlarini qurish natijasida ishlab chiqarish mexanizatsiyalashtirildi va avtomatlashtirildi.

Hozirgi vaqtga kelib termodinamika qonuniyatlari asosida yaratilgan asbob-uskunalaridan xalq xo'jaligining barcha sohalarida foydalanilmoqda. Misol qilib, issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylantirib beruvchi bug' mashinalarini, ichki yonuv dvigatellarini keltirish mumkin.

R. Mayer, J. Joul, E.X. Lens kabi olimlar energiyaning saqlanish qonunining mohiyatini nazariy jihatdan ochib berdilar. Ya'ni, termodinamikaning birinchi qonuni «energiyaning saqlanish va aylanish qonuni»dir. Termodinamikaning ikkinchi qonuni S. Karno, R. Klauzius, V. Tomson, V. Kelvinlar tomonidan fanga kiritildi.

Termodinamikaning rivojlanishida rus olimlarining xizmatlari ham beqiyosdir. E.X. Lens — mexanik energiyani elektr energiyasiga aylanish qonunini, A.G. Stoletov — konvektiv va radiaktiv issiqlik almashinuvi qonuniyatini, K.E. Siolkovskiy — ko'p bosqichli raketa dvigatelida issiqlik energiyasini mexanik energiyaga aylanish qonuniyatini yaratib, fanga katta hissa qo'shdilar.