



**“JOZAYYA UILLARD GIBBS: NAZARIY TERMODINAMIKAGA
TAYANADIGAN BUYUK ISTE'DOD”**

Kamalova DilnavozIxtiyorovna

NDU “Fizika va astronomiya ” kafedrası professori

SHomurodova SHahzoda Akbar qizi

NDU “ Fizika va astronomiya ” yo'nalishi 2-bosqich talabasi

Annotatsiya: Jozayya Uillard Gibbs – amerikalik buyuk fizik-kimyogar, matematik va mexanik bo'lib, termodinamikaning matematik asoschilaridan biridir. U kimyoviy potensial, erkin energiya, vektor analiz, statistik termodinamika kabi tushunchalarni ilm-fanga kiritgan. Gibbs o'z ilmiy faoliyati davomida ko'plab fundamental nazariyalarni ishlab chiqqan, ammo hayoti davomida unchalik e'tirof topmagan. Uning ishlari keyinchalik ilm-fan taraqqiyotida muhim rol o'ynagan. Mazkur maqolada Gibbsning hayoti, ilmiy faoliyati va fan taraqqiyotiga qo'shgan hissasi yoritilgan.

Kalit so'zlar: Jozayya Gibbs, termodinamika, kimyoviy potensial, vektor analiz, statistik fizika, Yel universiteti.

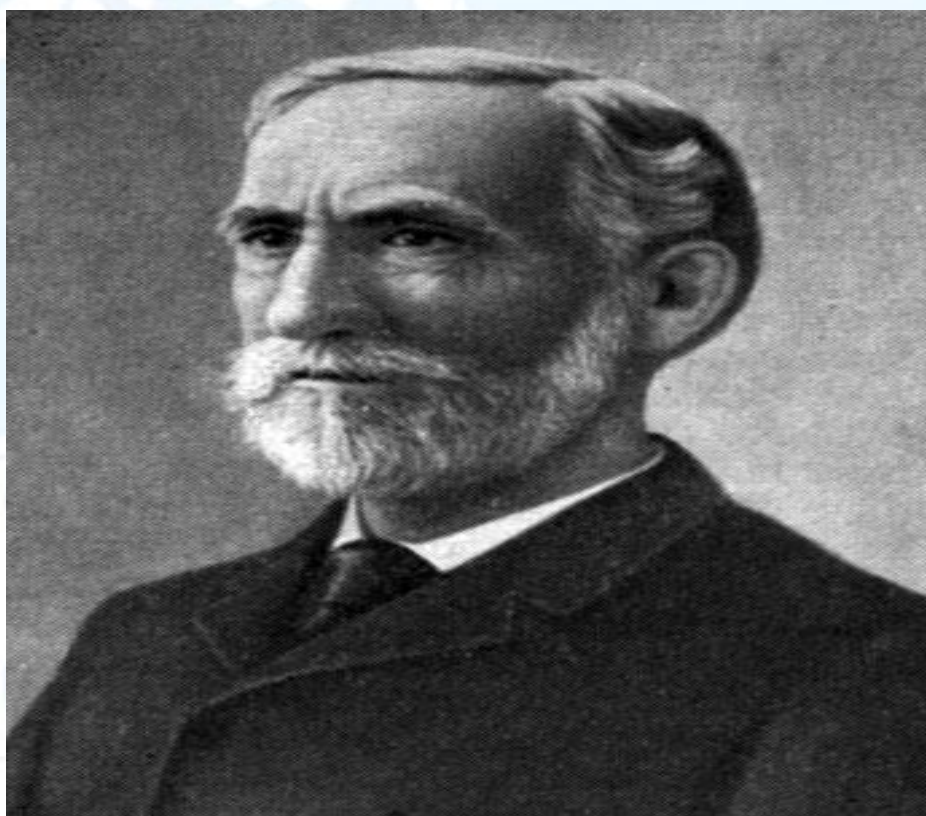
Аннотация: Джозайя Уиллард Гиббс — выдающийся американский физико-химик, математик и механик, один из основателей математической термодинамики. Он внёс значительный вклад в развитие понятий химического потенциала, свободной энергии, векторного анализа и статистической термодинамики. Несмотря на то, что при жизни его работы были недооценены, они впоследствии оказали огромное влияние на развитие науки. В статье освещены биография Гиббса, его научная деятельность и вклад в мировую науку.

Ключевые слова: Джозайя Гиббс, термодинамика, химический потенциал, векторный анализ, статистическая физика, Йельский университет.



Abstrakt : Josiah Willard Gibbs was a prominent American physical chemist, mathematician, and physicist, recognized as one of the founders of mathematical thermodynamics. He introduced key scientific concepts such as chemical potential, free energy, vector analysis, and statistical thermodynamics. Although his work was not widely acknowledged during his lifetime, it later played a critical role in the advancement of modern science. This article outlines Gibbs's biography, scientific contributions, and his lasting impact on the field of science.

Keywords: Josiah Gibbs, thermodynamics, chemical potential, vector analysis, statistical physics, Yale University.



Jozayya Uillard Gibbs

Jozayya Uillard Gibbs (inglizcha *Josiah Willard Gibbs*) - Amerika fizigi, buyuk fizik-kimyogar, matematik va mexanik. Kimyoviy termodinamika



asoschisi, termodinamikaning matematik nazariyasi, vektor tahlillari va statistik fizika fanlarining poydevorini qurgan buyuk olimlardan biri. Uning mazkur sohalarda amalga oshirgan tadqiqotlari va nazariy qarashlari, zamonaviy ilm-fan rivojiga juda katta ta'sir o'tkazgan.

Jozayya Gibbs, 1839-yilning 11-fevral sanasida, Konnektikut shtatining Nyu-Heyven shahrida tug'ilgan. o'rta ta'limni, 15-yoshida, Hopkins maktabida tamomlab, Yel kollejiga o'qishga kirgan va 1858-yilda, mazkur kollejni a'loga tamomlab, eng ilg'or o'quvchilar safida, matematika va lotin tili bo'yicha yutuqlari uchun maxsus mukofotga erishgan. Shundan so'ng u, 1863-yilda Yeldagi Sheffild Ilmiy Maktabida, "*Tishli uzatmalar uchun g'ildirak tushlarining shakli haqida*" nomli dissertatsiyasini muvaffaqiyatli ravishda yoqlaydi va AQSH tarixida birinchi bo'lib, "Texnika fanlari doktori" ilmiy unvonini qo'lga kiritadi. Keyingi ikki yil davomida u Yel universitetida lotin tili va tabiiy fanlar falsafasi fanlaridan dars beradi. 1866-yilda, ta'limni davom ettirish maqsadida Yevropaga yo'l oladi va avvaliga Parij va Berlinda bir yildan yashab, ta'lim oladi. Keyin esa Geydelbergga ko'chib o'tadi va o'sha yerda mashhur olmon olimlari Kirxgof va Gelmgoltslar bilan tanishadi. o'sha yillarda olmonlar kimyo, fizik-kimyo va termodinamika borasida yetakchi ilmiy salohiyat egalari hisoblanishar edi. Gibbs ular bilan o'z g'oyalari va ilmiy qarashlari borasida fikr almashib, chuqur tajriba orttirishiga erishgan.

1869-yili Yelga qaytar ekan, Jozayya Gibbs, yana bir bora AQSH tarixidagi ilk ilmiy unvonlardan birini qo'lga kiritadi: 1871 yilda unga matematik fizika professori ilmiy darajasini berishadi va ushbu mansabni u umrining oxirigacha qadar saqlab qoladi. Biroq, qiziqarli joyi shundaki, harqancha jarangdor bo'lmasin, o'sha davrlarda, bunday unvonga muvofiq ish o'rirlari uchun maosh to'lanmagan. Gibbs avvaliga ilmiy jurnallar uchun maqolalar yozishi talab etilar edi. 1876-1878 yillarda Gibbs ko'p fazali kimyoviy sistemalar haqidagi turkum maqolalarini e'lon qiladi. Keyinchalik ushbu ishlar, umumlashtirilgan tarzda



"Geterogen moddalarning muvozanati haqida" (*On the Equilibrium of Heterogeneous Substances*) nomli monografiyaga birlashtirib nashr qilinadi. Mazkur ilmiy ish, XIX-asr fizik kimyosining eng buyuk fundamental ilmiy ishlari qatorida e'tirof etiladi. o'z maqolalarida Gibbs, fizik-kimyoviy hodisalarga termodinamikani tadbqiq qilish orqali yondoshib, ularda xususan, kimyoviy potensial va erkin energiya tamoyilini, Gibbs modeli majmuini va statik mexanika asoslarini, Gibbs fazalarini chuqur tafsilotlari bilan bayon qilib bergan.

Gibbsning ayniqsa nazariy termodinamika borasidagi ishlari diqqatga sazovordir. 1873-yilda uning termodinamik kattaliklarning geometrik tasavvurlari haqidagi nashrdan chiqdi. Ushbu beqiyos ilmiy manba, keyinchalik, Jeyms Maksvellni ilhomlantirgan va uning asosida Maksvell, Gibbs konstruksiyasining plastik modelini tayyorlagan edi.

1880-yilda uni Baltimordagi Jon Hopkins universitetiga taklif etishadi. Biroq Gibbs, Yelda qolishni afzal biladi va vektor analizi masalalari bilan shug'ullana boshlaydi. o'zining vektor analizi bo'yicha ishlari asosida Gibbs, Uilyam Gamiltonning "*Kvaternionlar nazariyasi*" va German Grassmannning "*Tashqi algebra*" asarlarida keltirilgan g'oyalarni birlashtirgan bo'lib, 1884-yilda bu borada uning kattagina kitobi nashrdan chiqadi. 1884-89-yillar davomidagi ilmiy faoliyati, vektor analizini takomillashtirishga bag'ishlangandir. Shuningdek bu davrda u, optika, yorug'likning elektr nazariyasi kabi mavzularda ham izlanishlar olib boradi va ilmiy risolalar chop etadi. Gibbsning nazariy va kimyoviy termodinamikaga bag'ishlangan ishlari, o'z davri uchun boshqa har qanday ilmiy ishdan-da mukammalroq va batafsilroq bo'lgan. 1889-yildan keyin u yana statistik termodinamikaga murojaat qiladi va fan tarixchisi o'Konorning ta'biri bilan aytganda, Maksvellning kvant mexanikasi va nazariyasini, matematik ustunlar bilan ta'minlab turadi. Shuningdek, Aynan Gibbs, XIX-chi yuz yillik oxirlarida, statik termodinamika bo'yicha qator mumtoz darslik qo'llanmalarni nashr ettiradi. Gibbs muallifligidagi bebaho termodinamika darsliklari 1902-yilda ilk marotaba



dunyo yuzini ko'rgan edi. Keyingi davrlarda esa, bu darsliklar ko'p adadda qayta-qayta nashr etilgan bo'lib, ular shuningdek, 1928-yilda nashr etilgan, Gibbsning ikki jildlik asarlar to'plamiga ham kiritilgan. Bulardan tashqari, serqirra ilmiy mulohaza egasi bo'lmish Gibbsning, kirstallografiya va astronomiya borasida ham (bu sohada ham vektor analizi usullarini joriy etish orqali katta ilmiy siljishlarga sabab bo'lgan) olib borgan tadqiqotlari va mazkur fanlar taraqqiyotiga qo'shgan xossalari yuksak e'tirofga loyiqdir. Umuman olganda Gibbs, jami bo'lib 20 dan ziyod turli xil ilmiy ishlarini chop ettirgan bo'lib, dastlabki vaqtlarda ular juda kam adadlarda va kam o'qiladigan jurnallarda nashr etilganligi tufayli unchalik ham mashhur bo'lmagan. Avvaliga uning ishlariga juda kam sonli fizik-nazariyotchilar va kimyogarlar xabardor bo'lishgan. Bu borada birinchilardan bo'lib Jeyms Klark Maksvell, Jozayya Gibbsning ishlarining haqiqiy ahamiyatini anglab yetgan edi. Shunga qaramay, faqatgina 1892-yilga kelib, Gibbsning ishlari, Vilgelm Ostvald tomonidan nemis tiliga o'girilgach va Yevropaning nufuzli ilmiy nashrlarida e'lon qilingach, jahon bo'ylab katta qiziqishlarga sabab bo'ldi va keng miqyoslarda tarqalishga erishildi.

Zamondoshlari Jozayya Gibbsni nafaqat ilm-fan sohasida, balki umuman, hayotda ham juda kamtar, samimiy va hushmuomala inson sifatida chuqur hurmat bilan yodga olishgan. Gibbs o'z oilasiga ega bo'lmagan va Yeldagi kichik uyida umrining oxirigacha singlisi va kuyovi bilan birgalikda kamtarona hayot kechirgan. U haqida yozilgan va eslangan barcha manbalarda, olimning shaxsiy xislatlari orasidan birinchi navbatda uning tabiatan tug'ma kamtar bo'lganligi qayd etiladi. U doim Nyu-Heyvendagi Hopkins o'rta maktabida bolalarga dars berish uchun vaqt topishga harakat qilgan. Gibbs ko'p bora, turli xil xayriya tashabbuslariga vasiylik ishlari bilan shug'ullangan va bu maqsadlarda olib borilgan ishlar uchun g'aznachilik va hisobchilik xizmatlarini bajargan. U doimo og'ir-vazmin va munozara uchun ochiq shaxs bo'lib, o'ta samimiyligi bilan, har qanday davrada istalgan mavzuda uzoq fikr almashinishi va o'zida bor bilimni qiziquvchilarga erinmasdan tushuntirishi mumkin edi. Olim, o'zi haqida



gapirishni yoqtirmaydigan, biroq, yaxshigina yumor hissiga ega shaxs bo'lganligi ma'lum.

Jozayya Uillard Gibbs, 1903-yilning 28-aprelida, Konnektikut shtati, Nyu-Heyven shahrida 64 yoshida olamdan o'tgan.

Uning ilmiy ishlari bilan ancha kech tanishgan keyingi avlod olimlari, Gibbsning o'zi hayotligi chog'ida, AQSH va umuman dunyo ilmiy jamoatchiligi tomonidan, iste'dodiga munosib e'tirofga ega bo'lmaganligini ta'kidlaydilar.

Haqiqatan ham, Gibbsning statik va ayniqsa kimyoviy termodinamika borasidagi ilmiy ishlari va ishlab chiqqan tahlil usullarining amaliy ahamiyatining haqiqiy qadr-qimmatini, dunyo faqat 1923-yilga kelibgina - Gilbert Nyuton Lyuis va Meri Redallar muallifligida chop etilgan "*Termodinamika va kimyoviy moddaning erkin energiyasi*" nomli asari orqali tanigan desak mubolag'a bo'lmaydi. Gibbsning mazkur tahlil usullari, keyingi davr kimyo texnologiyasining rivojida katta o'rin tutgan. Biroq, bu bilan Gibbsning yuksak ilmiy salohiyati, o'zining hayotligida munosib e'tirof etilmagan deb bo'lmaydi. Chunonchi u Milliy fanlar akademiyasi, AQSH faylasuflar jamiyati, Gollandiya ilmiy jamiyati, Qirollik Ilmiy Jamiyati (Angliya), Gettingen, Kembrij falsafa jamiyati, London matematika jamiyati, Berlindagi Prussiya Qirollik Fanlar Akademiyasi, London Fizika jamiyati va Bavariya fanlar akademiyasi singari nufuzli ilmiy muassasalarning haqiqiy yoki, faxriy a'zosi, ba'zilarining esa professori etib saylangan. Shuningdek, u Amerika tuprog'ida tug'ilgan eng buyuk olimlar safida e'tirof etilgan. 1901-yilda esa, Jozayya Gibbs, ish bajara oladigan kimyoviy, elektr va issiqlik energiyalari orasidagi har taraflama bog'liqlik masalalarini ko'rib chiqishda birinchi bo'lib termodinamikaning ikkinchi bosh qonunini tadbiq qilgani uchun o'sha davrning eng nufuzli ilmiy mukofoti - London Qirollik Jamiyatining Kopli medali bilan taqdirlangan.



Gibbs timsoli, 1950-yilda "Buyuk Amerikaliklar shon-shuhrati galereyasi"da o'rnatilgan bo'lib, shuningdek uning nomi bilan, Amerikaning Yel va Retgard universitetlarida termodinamika, termokimyo va nazariy kimyo fanlarining har biridan, fan professori ilmiy mansablari joriy etilgan. Jozayya Uillard Gibbs sharafiga Oyning Yerga qaragan tarafidagi kraterlardan biriga uning nomi berilgan.

Xulosa: Jozayya Uillard Gibbs – ilm-fan tarixida o'ziga xos o'rin egallagan, zamonaviy fizik-kimyo, termodinamika va statistik fizikaning ilmiy poydevorini yaratgan buyuk olimlardan biridir. Uning ilmiy ishlari, o'z zamonasida yetarlicha tan olinmagan bo'lsa-da, keyingi asrlarda ilm-fan rivojida muhim burilish yasagan. Gibbs tomonidan ishlab chiqilgan nazariy yondoshuvlar va matematik uslublar, nafaqat fizik-kimyo, balki umumiy nazariy fizika va texnik fanlar uchun ham bebaho asos bo'lib xizmat qilmoqda. Uning soddaligi, fidoyiligi va kamtarligi esa zamonaviy olimlar uchun ibrat bo'la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Gibbs, J. W. (1902). Elementary Principles in Statistical Mechanics. Charles Scribner's Sons, New York.
2. Gibbs, J. W. (1876–1878). On the Equilibrium of Heterogeneous Substances. Transactions of the Connecticut Academy.
3. Lewis, G. N., & Randall, M. (1923). Thermodynamics and the Free Energy of Chemical Substances. McGraw-Hill Book Company.
4. Maxwell, J. C. (1873). Theory of Heat. Longmans, Green, and Co.
5. Wheeler, L. P. (1951). Josiah Willard Gibbs: The History of a Great Mind. Yale University Press.