

veličin, charakterizujících vlastnosti makroskopických systémů, k jejichž výpočtu zavádí tzv. kanonické rozdělení a ukazuje, že pomocí něj lze odvodit nejen termodynamické zákony, ale i všechny doposud získané výsledky molekulárně-kinetické teorie plynů. Kanonické (Gibbsovo) rozdělení tak umožnilo spojit zcela obecně statistickou fyziku s termodynamikou a tím dovršit molekulárně-kinetickou interpretaci této fenomenologické disciplíny rozpracovanou Ludwigem Boltzmannem. Gibbsova kniha se stala biblí statistické fyziky. Během devadesáti let, které uplynuly od jejího vydání, se přesvědčivě ukázalo, že obsahuje obecný návod pro vybudování jakékoli dílčí – jak klasické, tak kvantové – statistické teorie.

Začátek našeho století přinesl krizi (klasické) fyziky, která byla překonána až v jeho dvacátých letech vytvořením kvantové mechaniky. První příznaky této krize se objevily ve statistické teorii, jež se dostala do potíží při pokusu o teoretický výpočet spektrální hustoty energie rovnovážného elektromagnetického záření (záření absolutně černého tělesa). Jejich podrobná analýza přivedla roku 1900 Maxe Karla Ernsta Ludwiga Plancka (1858–1947) k vyslovení slavné „kvantové hypotézy“, na základě níž se mu nejprve podařilo odvodit zákony záření absolutně černého tělesa a později dalším badatelům i teplotní závislost tepelné kapacity víceatomových plynů a pevných látek – 1906 Albert Einstein (1879–1955), 1912 Peter Joseph William Debye (1884–1966).

V roce 1924 vyšel indický fyzik Satyandra Nath Bose (1894–1974) z předpokladu, že rovnovážné tepelné záření je ideálním plynem ultrarelativistických částic – fotonů – a jeho statistickým popisem dospěl k Planckovým výsledkům jinou cestou. Následné Einsteinovo zobecnění tohoto postupu přivedlo k formulaci tzv. Boseovy-Einsteinovy statistiky udávající rozdělení částic ideálního plynu bosonů podle energie. Druhou kvantovou statistiku – Fermiovu-Diracovu – formulovali nezávisle na sobě Enrico Fermi (1901–1954) (pro elektrony) a Paul Adrian Maurice Dirac (1902–1984) (pro ideální plyn libovolných fermionů), který rovněž podrobně vyjasnil její souvislost s kvantovou mechanikou (1926).

Po vybudování kvantové mechaniky se začala rozvíjet i kvantová statistická teorie. I když obě verze statistické fyziky vycházejí, jak již bylo řečeno, z těchže obecných principů, jejich konkrétní podoba se – zejména v důsledku rozdílnosti matematického aparátu klasické a kvantové mechaniky – značně liší. To by však už byl jiný příběh.