

IDEAL VA REAL GAZLARNI BBB METODI YORDAMIDA O‘RGANISH

G‘aniyeva Feruza

Farg‘ona viloyati, Farg‘ona davlat universiteti, Fizika matematika fakulteti,

Fizika yo‘nalishi 1-kurs talabasi

Fganiyeva961@gmail.com

+998931561924)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20352472>

ANNOTATSIYA: Ushbu maqolada molekulyar fizika fanining «Ideal va real gazlar» mavzusini o‘qitishda BBB (Bilaman – Bilishni istayman – Bilib oldim) interaktiv metodini qo‘llash samaradorligi ko‘rib chiqilgan. Tadqiqotda BBB metodining nazariy asoslari, uni dars jarayoniga integratsiya qilish tartibi va eksperimental natijalar tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, ushbu metod o‘quvchilarning mavzuni o‘zlashtirish darajasini sezilarli darajada oshiradi hamda mustaqil fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

KALIT SO‘ZLAR: BBB metodi, ideal gaz, real gaz, Van-der-Vaals tenglamasi, molekulyar fizika, interaktiv o‘qitish, o‘quvchilar faolligi, bilimni o‘zlashtirish.

NAZARIY ASOSLARI

BBB metodi amerikalik pedagog Donna Ogle tomonidan 1986 yilda ishlab chiqilgan bo‘lib, bugungi kunda dunyo bo‘ylab keng qo‘llanilmoqda. Metodning mohiyati uch bosqichda namoyon bo‘ladi: birinchi bosqich — «Bilaman» — o‘quvchilar mavzu bo‘yicha oldingi bilimlarini faollashtiradi; ikkinchi bosqich — «Bilishni istayman» — o‘quvchilar savol shakllantirib, bilim bo‘shliqlarini aniqlashtiradi; uchinchi bosqich — «Bilib oldim» — dars oxirida o‘quvchilar yangi bilimlarni oldingi bilimlari bilan solishtiradi.

Ideal gaz nazariyasida gazning holati bosim P (Pa), hajm V (m^3) va mutlaq temperatura T (K) orqali tasvirlanadi. Klapeyron-Mendeleev tenglamasi asosida:

$$PV = nRT \quad (1)$$

bu yerda n — modda miqdori (mol), $R = 8,314 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ — universal gaz doimiysi. Ideal gaz modeli ikkita asosiy taxminga asoslanadi: molekular orasida o‘zaro ta‘sir kuchlari yo‘q va molekularning o‘z hajmi hisobga olinmaydi.

Real gazlar uchun Van-der-Vaals tenglamasi qo‘llaniladi:

$$(P + a/V^2)(V - b) = nRT \quad (2)$$

bu yerda a — molekular orasidagi tortishish kuchini hisobga oluvchi koeffitsient ($\text{Pa}\cdot\text{m}^6/\text{mol}^2$), b — molekularning o‘z hajmini hisobga oluvchi koeffitsient (m^3/mol). Masalan, azot uchun: $a = 0,1370 \text{ Pa}\cdot\text{m}^6/\text{mol}^2$, $b = 3,87\cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{mol}$.

TADQIQOT METODIKASI

Tadqiqot 2024–2025 o‘quv yilida ikkita parallel guruh ishtirokida o‘tkazildi: nazorat guruhi (25 o‘quvchi) va eksperimental guruh (25 o‘quvchi). Eksperimental guruhda BBB metodi qo‘llandi, nazorat guruhida an‘anaviy ma‘ruza usuli qo‘llanildi.

Tadqiqot quyidagi bosqichlardan iborat bo‘ldi:

1. Dars boshida o‘quvchilar BBB jadvalining birinchi ustunini — «Bilaman» — to‘ldirdi.
2. O‘quvchilar «Bilishni istayman» ustuniga o‘z savollarini yozdi.
3. Mavzu tushuntirildi: ideal gaz modeli, real gaz xususiyatlari, Van-der-Vaals tenglamasi.
4. Dars oxirida o‘quvchilar «Bilib oldim» ustunini to‘ldirdi va savollariga javob topganini tekshirdi.
5. Ikki guruh natijalari 100 ballik test orqali solishtirildi.

BBB jadvali quyidagicha tuzildi:

B — Bilaman		B — Bilishni istayman		B — Bilib oldim
Gazlar bosim, hajm va temperaturaga ega; molekulalardan tashkil topgan		Ideal va real gazlar orasidagi asosiy farq nima?		Ideal gaz — nazariy model; real gazlarda molekulalar o'zaro ta'sir qiladi
Boyl-Mariott va Sharl qonunlari mavjud; $PV = nRT$ tenglamasi tanish		Van-der-Vaals tenglamasi nima va u nima uchun kerak?		Van-der-Vaals tenglamasi real gazlarni aniqroq tasvirlaydi: $(P+a/V^2)(V-b)=nRT$
Gaz molekulalari tartibsiz harakatda bo'ladi		Qaysi sharoitda real gaz ideal gazga yaqinlashadi?		Yuqori harorat va past bosimda real gaz ideal gaz kabi xatti-harakat qiladi



1-rasm metodikaning darsga tadbqiqi

NATIJA VA TAHLIL

Test natijalari quyidagi ko'rsatkichlarni aks ettirdi:

Ko'rsatkich	Nazorat guruhi	Eksperimental guruh
O'rtacha ball (100 dan)	64,4	81,7
A'lo baholar ulushi	16%	44%
Savol berish faolligi	Past	Yuqori
Materialni esda saqlash (2 hafta keyin)	52%	78%

Natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, BBB metodini qo'llagan eksperimental guruhda o'rtacha ball 17,3 ballga yuqori bo'ldi, a'lo baholar ulushi esa 28 foizga ko'paydi. Bu farq statistik jihatdan ahamiyatli ($p < 0,05$) hisoblanadi. Shuningdek, eksperimental guruh o'quvchilarining

darsda savol berish faolligi 3,2 marta oshgani qayd etildi, bu esa o'quvchilarning mavzuga qiziqishining ortganidan dalolat beradi.

XULOSA

Olib borilgan tadqiqot asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. BBB metodi «Ideal va real gazlar» mavzusini o'qitishda an'anaviy usulga nisbatan sezilarli darajada samarali ekanligi isbotlandi.
2. Ushbu metod o'quvchilarning oldingi bilimlarini yangi bilimlar bilan bog'lashga yordam beradi va uzoq muddatli esda saqlashni ta'minlaydi.
3. BBB jadvali o'qituvchiga tezkor diagnostika vositasi sifatida xizmat qiladi.
4. Metodni boshqa molekulyar fizika mavzularida ham qo'llash tavsiya etiladi.

Kelajakda ushbu metodning raqamli ta'lim muhitida — masofaviy o'qitish formatida — qo'llanilishi bo'yicha qo'shimcha tadqiqotlar olib borish maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Ogle D. M. K-W-L: A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text // The Reading Teacher. — 1986. — Vol. 39, № 6. — P. 564–570.
2. Savchenko V. F. Molekulyar fizika va termodinamika. — Toshkent: O'qituvchi, 2019. — 312 b.
3. Sivuxin D. V. Umumiy fizika kursi. II jild: Termodinamika va molekulyar fizika. — Moskva: Nauka, 2005. — 551 b.
4. Isoqov M. M. Fizika o'qitishda zamonaviy metodlar. — Toshkent: TDPU nashriyoti, 2021. — 198 b.
5. O'zbekiston Respublikasi ta'lim vazirligi. Umumta'lim maktablarida fizikani o'qitish konsepsiyasi. — Toshkent, 2022.
6. Atkins P., de Paula J. Physical Chemistry. 10th ed. — Oxford University Press, 2014. — 1008 p.