

JOURNAL OF NATURAL SCIENCE

№ 2 (7) 2022 <http://natscience.jspi.uz>



<u>ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ</u>	<u>ТАҲРИРИЯТ АЪЗОЛАРИ</u>
<p>Бош муҳаррир – У.О.Худанов т.ф.н., доц.</p> <p>Бош муҳаррир ёрдамчиси-Д.К.Мурадова, PhD, доц.</p> <p>Масъул котиб- Д.К.Мурадова</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Худанов У.О. – ЖДПИ Табиий фанлар факултети декани, т.ф.н., доц.2. Шилова О.А.-д.х.н., профессор Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН)3. Маркевич М.И.-ф.ф.д. проф Белорусия ФА4. Elbert de Josselin de Jong- профессор, Niderlandiya5. Кодиров Т- ТТЕСИ к.ф.д, профессор6. Абдурахмонов Э.А.–СамДУ к.ф.д., профессор7. Насимов А.М.–СамДУ к.ф.д., профессор8. Сманова З.А.-ЎзМУ к.ф.д., профессор9. Тошев А.Ю.- ТТЕСИ к.ф.д, доцент10. Султонов М-ЖДПИ к.ф.д, доц11. Яхшиева З- ЖДПИ к.ф.д, проф.в.б.12. Мавлонов Х- ЖДПИ б.ф.д., проф13. Муродов К-СамДУ к.ф.н., доц.14. Абдурахмонов Ғ- ЎзМУ фалсафа фанлари доктори (кимё бўйича) (PhD), доц15. Хакимов К – ЖДПИ г.ф.н., доц.16. Азимова Д- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (биология бўйича) (PhD), доц17. Юнусова Зебо – ЖДПИ к.ф.н., доц.18. Гудалов М- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (география фанлари бўйича) (PhD)19. Мухаммедов О- ЖДПИ г.ф.н., доц20. Хамраева Н- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (биология фанлари бўйича) (PhD)21. Рашидова К- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё бўйича) (PhD), доц22. Муминова Н- ЖДПИ к.ф.н., доц23. Мурадова Д- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё фанлари бўйича) (PhD), доц24. Инатова М- ЖДПИ фалсафа фанлари доктори (кимё фанлари бўйича) (PhD)
<p>Муассис-Жиззах давлат педагогика институти</p>	
<p>Журнал 4 марта чиқарилади (ҳар чоракда)</p>	
<p>Журналда чоп этилган маълумотлар аниқлиги ва тўғрилиги учун муаллифлар масъул</p>	
<p>Журналдан кўчириб босилганда манбаа аниқ кўрсатилиши шарт</p>	

Жиззах давлат педагогика институти Табиий фанлар факултети

Табиий фанлар-Journal of Natural Science-электрон журнали

[/http://www.natscience.jspi.uz](http://www.natscience.jspi.uz)

GAZ MODDALARI HAYOTIMIZNING AJRALMAS QISMI

Xojiyeva Sarvinoz Sadridinovna- o'qituvchisi

Hamroyeva Mavjuda Abdusattorovna- talabasi

Jizzax davla pedagogika instituti

Annotasiya. Maqolada turli gazlarning inson hayotida tutgan o'rni va ahamiyati, gazlarning molekulyar kinetik nazaryasi, hamda ushbu gazlarning xossalarini o'rgangan va kashf etgan olimlarning yaratgan gaz qonunlari to'g'risida fikr yuritiladi.

Kalit so'zlar: Ideal gaz, real gaz, bosim, hajm, gaz qonuni, sig'im, constanta.

Аннотация. В статье рассматриваются роль и значение различных газов в жизни человека, молекулярно-кинетическая теория газов и законы газов, созданные учеными, изучавшими и открывавшими свойства этих газов.

Ключевые слова: идеальный газ, реальный газ, давление, объем, газовый закон, емкость, постоянная.

Annotation. The article discusses the role and importance of various gases in human life, the molecular kinetic theory of gases, and the laws of gas created by scientists who have studied and discovered the properties of these gases.

Keywords: Ideal gas, real gas, pressure, volume, gas law, capacity, constant.

Inson va tirik organizmlarning normal hayot kechirishi uchun atmosfera havosining tarkibi va tozaligi juda katta ahamiyatga ega. Atmosfera havosi har xil gazlar, suv bug'lari mikroorganizmlar aralashmalaridan hosil bo'ladi. Havoni tarkibiga kislorod 21%, azot 78%, karbonat angidrid 0.03% va boshqa gazlar (geliy, neon, argon, kripton, radon, ksenon) kiradi. Bizning tanamiz ovqatsiz yoki suvsiz bir necha kun yashashi mumkin, ammo, nafas olmasdan uzoq tura olmaydi. Bizga havoni zarur, chunki uning tarkibida kislorod mavjud. Nafas olayotganda biz nafaqat kislorodni yutamiz, balki, tanadan zarur bo'lmagan CO₂ ni chiqarib tashlaymiz. Havoni gazlar aralashmasi bo'lsa ham, uning o'rtacha molekulyar massasi bor, deyiladi. Bu massa 29g/mol ga teng. Gaz holatidagi havoni kompressorlarda yuqori bosimda, past haroratgacha sovutish yo'li bilan suyuq holatga o'tkazish mumkin. Kimyo sanoatida ushbu usuldan unumli foydalanilib azot va kislorod ajratib olinadi.

Bizga ma'lumki gazlar-modda holatlaridan biridir. Har bir modda harorat va bosim o'zgarishiga qarab qattiq, suyuq va gaz holatida bo'ladi. Masalan, qattiq (muz), suyuq (suv) yoki gaz (bug') holatda bo'lishi mumkin. Gaz holatida moddani zarrachalari (atomlar, molekulalar) orasidagi masofa ancha katta. Gazlar molekulalari siqiluvchan, harakatchan, zichligi juda kichik, bir-biri bilan tez aralashadi. Gazlar

tashqi ta'sir bo'lmaganda idish hajmini hammasini egallaydi. Gazlar molekullari orasidagi tortishish kuchi qattiq va suyuq jism molekullaridan ancha kichikdir.

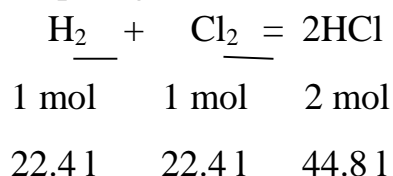
Gazlar 3 ta kattalik bosim (P), hajm (V), va temperatura(T) bilan ifodalanadi. Bu kattaliklar ma'lum bo'lsa gaz holatini aniqlash mumkin. Holatning o'zgarishiga qarab gazlar har xil xususiyatli bo'ladi. Masalan, kuchli siqilgan gazning fizik xususiyatlari normal bosimdagi gaznikidan farq qiladi. Normal sharoitda gazlarda issiqlik o'tkazuvchanlik, diffuziya hodisalari va ichki hodisalar kuzatiladi. Bu hodisalar molekullarning doimo tartibsiz harakati va bir-biri bilan to'qnashuvi natijasidir. Normal sharoitda gazlar o'zidan elektr toki o'tkazmaydi, lekin bosim va temperatura o'zgarishi bilan gazlarning bu xususiyati o'zgaradi. Bu hodisalar molekullarning doimo tartibsiz harakati va bir-biri bilan to'qnashuvi natijasidir. Gazlarning barcha turlari moddiy dunyoning ham energetik boshqaruvchisidir, chunki kislorod, azot gazlar aralashmasi ma'lum darajada sayyoramizning hozirgi energetik holatini ham boshqarib turadi.

Gazlar taraqqiyotning asosiy mohiyatini belgilaydi. Bunda neftni qayta ishlashdan hosil bo'ladigan tabiiy yonuvchan (metan, etan, propan va butan) gazlardan amalda keng foydalaniladi. Neftni qayta ishlashdan so'ng hosil bo'ladigan gazlar neftning termokrekingi yoki haydash mahsulotlarining katalitik krekingi, pirolizi hamda katalitik gidrogenlashdan hosil bo'ladi va ushbu gazlardan sanoatda keng miqyosda foydalaniladi. [1;34-35 b]

Gazlarga oid turli olimlar tomonidan bir qancha tadqiqot va o'rganishlarni olib borganlar, hamda gazlarga oid bir qancha nazariya va qonunlarni kashf etganlar. Jumladan: Gazlar tekshirish uchun eng oddiy obyekt bo'lganligi sababli, ularning xossalari va gazsimon moddalar orasidagi reaksiyalarni to'liq o'rgangan fransuz olimi J.L.Gey-Lyussak(1808-yilda) hajmiy nisbatlar qonunini kashf etgan:

Reaksiyaga kirishayotgan gazlarning hajmlari bir xil sharoitda (temperatura va bosimda) bir-biriga oddiy butun sonlar nisbatida bo'ladi.

Buni quyidagicha tushuntirish mumkin: masalan, 1 mol xlor, 1 mol vodorod bilan birikib, 2 mol vodorod xlorid hosil qiladi. Bu qonun italiyalik olim Avagadroga oddiy gazlarning (vodorod, kislorod, azot, xlor va boshqa) molekullari 2 ta bir xil atomdan tarkib topgan, deb taxmin qilishga imkon berdi.



Shunday qilib, oddiy gazlarning molekullari 2 atomli bo'ladi (H₂, Cl₂, O₂, N₂ va boshqalar) degan tasavvurga asoslansak hajmiy nisbatlarni oson tushuntirish

mumkin. Bu esa o'z navbatida shu moddalar molekulalarining 2 atomli ekanligining isboti bo'ladi.

Gazlarning xossalarini o'rganish A.Avagadroga gipoteza aytishga imkon berdi, keyinchalik bu gipoteza tajriba ma'lumotlari bilan tasdiqlandi va shu sababli Avagadro qonuni deb atala boshlandi:

Bir xil sharoitda (temperatura va bosimda) turli gazlarning teng hajmlarida molekulalari (atomlari) soni teng bo'ladi. Bu qonunni Avagadro 1811-yilda yaratdi.

Avagadro qonunidan muhim xulosa kelib chiqadi: bir xil sharoitda istalgan gazning 1 moli bir xil hajmni egallaydi. Agar 1 l gazning massasi ma'lum bo'lsa, bu hajmni hisoblab topish mumkin. Normal sharoitda ya'ni 273K (0°C) temperatura va 101 325 Pa bosimda 1 l vodorodning massasi 0.09 ga, uning molyar massasi $1,008 \cdot 2 = 2,016 \text{ g/mol}$ ga teng. U holda 1 mol vodorod egallagan hajm quyidagiga teng bo'ladi:

$$\frac{2,016 \text{ g/mol}}{0,09 \text{ g/mol}} = 22.4 \text{ l/mol}$$

Demak, normal sharoitda turli gazlarning 1 moli 22,4 l ga teng hajmni egallaydi. Bu hajm gazning molyar hajmi deyiladi.

Gazning molyar hajmi- bu modda hajmining shu moddaning miqdoriga nisbatidir:

$$V_m = \frac{V}{n}$$

bunda V_m - gazning molyar hajmi (o'lcham birligi m^3/mol yoki l/mol); V sistemadagi moddaning hajmi; n - modda miqdori.

Normal sharoitda har qanday gazning bir molida ya'ni 22,4 l da $6.02 \cdot 10^{23}$ ta molekula boladi. Bu Avagadro doimiysi deyiladi va N_A bilan belgilanadi.

[2; 23,24-25 b]

Gazlar ikki xil holatda bo'ladi: Ideal va real gazlar. Molekulalari bir-biri bilan o'zaro ta'sirlashmaydigan hamda molekulalari moddiy nuqtalar deb qaraladigan gaz ideal gaz deb ataladi.

Har qanday bosim va temperaturada Mendeleev-Klapeyron tenglamasiga bo'ysunadigan gaz ideal gaz deb ataladi. Tabiatda mutloq ideal gaz uchramaydi. Siyrak gaz o'zini ideal gaz kabi namoyon qiladi. Bunday gaz ideal gaz qonunlariga bo'ysunadi.

Xossalari molekulalarning o'zaro ta'siriga bog'liq bo'lgan gaz real gaz deb ataladi. Real gaz molekulalari o'zaro ta'sirlashadi va o'lchamga ega bo'ladi.

Gaz va suyuqliklar nazariyasini rivojlantirishga katta hissa qo'shgan golland olimi Yan Diderik Van-Der-Vaals ideal gazning holat tenglamasiga ba'zi o'zgartirishlar kiritib, uni real gazlar uchun tatbiq etsa bo'ladigan holga keltirgan, shu sababli Van-der-Vaals tenglamasi deyiladi:

$$\left(p + \frac{a}{V^2}\right) \cdot (V - b) = R \cdot T$$

Bu yerda a - berilgan gaz uchun o'zgarmas kattalik, $\frac{a}{V^2}$ - gaz molekularining ichki o'zaro tortishuv kuchi bo'lib, gazning ichki bosimi deyiladi.

b - molekulaning hajmiga bog'liq kattalik, lekin u molekula hajmiga teng emas b ning qiymati molekula hajmidan 4 marta katta bolishi aniqlangan. Gazning hajmi kichraygan sari $\frac{a}{V^2}$ — kattalasha boradi. V kichrayganda $V - b$ ning ham nisbiy qiymati kattalashadi. Aksincha hajmi katta bo'lganda, (past bosim va yuqori haroratlarda) $\frac{a}{V^2}$ — nisbat kichik boladi va V ning qiymati kattaligi sababli b ni hisobga olmasa ham boladi. Katta hajm va kichik bosimlarda Van-der-Vaals tenglamasining bu ikki hadining ahamiyati qolmaganligi sababli yuqoridagi tenglama ideal gazning holat tenglamasiga aylanadi. [3; 102-103 b]

Biz bilamizki, ideal gaz qonuni gazning 4 ta mustaqil fizik xususiyatlari: bosim, hajm, harorat va gaz miqdori o'rtasidagi munosabatni o'rnatadi. Qolgan 1 tasini olish uchun ularning 3 tasini qiymatini bilish kifoya. Qonun gazning o'zini qanday tutushini va ushbu hatti harakatdan uzoqlashishni ko'rsatadigan shartlarni belgilaydi.

Gazlarda 3 ta parametrik bog'lanish mavjud: P (bosim), V (hajm) va t^0 (harorat) o'rtasida. Shu parametrlardan bittasi o'zgarmas bo'lgan holda kechadigan jarayonlar izojarayonlar deyiladi. (izo - doimiy, o'zgarmas-constant degan ma'noni bildiradi. Demak, gaz holatini 3 ta parametr (P, V, T) bilan baholash mumkin.

1. P - pa, kpa, mm.Hg.ust, atm N.sh da bosim 101.325Kpa, 760 simob ustun mm.Hg.ust 1 atm ga teng.
2. V - ml(sm^3), 1(dm^3) va m^3 bilan o'lchanadi.
3. T - °C, K bilan belgilanadi. N.sh da harorat 0°C ga yoki 273 K ga teng. $T(\text{K}) = \text{°C} + 273$.

Ideal gaz qonuni- bu 3 ta gaz qonunlarining tarkibi: Boyle va Mariotte, Charl va Gey Lyussak, Avagadro qonunlaridir.

■ Boyle-Mariotte qonuni: o'zgarmas temperaturada (izotermik) gazlarning hajmi bosimga teskari proporsional:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \quad \text{yoki} \quad P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

Xulosa shuki, o'zgarmas temperaturada bosim qancha oshsa, hajm shuncha kamayadi.

■ Charl qonuni: o'zgarmas hajmda (izoxorik) gazlarning bosimi temperaturaga to'g'ri proporsional:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad \text{yoki} \quad P_1 \cdot T_2 = P_2 \cdot T_1$$

Xulosa shuki, o'zgarmas hajmda gazning bosimi oshirilsa, uning harorati ham oshadi va aksincha.

■ Gey-Lyussak qonuni: o'zgarmas bosimda (izobarik) gazlarning hajmi temperaturaga to'g'ri proporsional:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \text{ yoki } V_1 \cdot T_2 = V_2 \cdot T_1$$

Xulosa shuki, o'zgarmas bosimda gazning harorati oshirilsa, hajmi ham oshadi va aksincha.

■ Boyle Mariotte bilan Gey-Lyussakning birlashgan gaz qonuni: gazlarning bosim temperaturaga to'g'ri, hajmga teskari proporsional:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

Agar o'zgarmas gaz massasining hajmi, bosimi va harorati o'zgarsa, ular orasidagi bog'lanish Klapeyron tenglamasi yoki ideal gazning holat tenglamasida o'z aksini topadi. Bu tenglama Boyle-Mariotte va Gey-Lyussakning qonunlarini birlashtirib ifodalagani uchun umumlashgan yoki birlashgan gaz qonuni ham deyiladi. Bunda $m = \text{const}$ da bo'lganda

$$\frac{Pv}{T} = \text{const bo'ladi.}$$

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ Bunda P_1, V_1, T_1 – gazning boshlang'ich bosimi, hajmi va harorati, P_2, V_2, T_2 – esa boshqa holatdagi bosimi, hajmi va harorati hisoblanadi.

Bu formula asosan gazning biron boshqa sharoitdagi hajmi, bosimi, harorati, hisoblab topishda ishlatiladi. Agar normal sharoitdan boshqa sharoitga va aksincha holatlarda qo'llanilganda bu formula quyidagicha ifodalaniladi.

$$\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P_1 V_1}{T_1}$$

Bu formulada : P_0 - gazning n.sh dagi bosimi; V_0 - gazning n.sh dagi hajmi; T_0 gazning n.sh dagi harorati; P_1, V_1, T_1 - n.sg da bo'lmagan bosimi, hajmi va harorati. Tenglamadagi $\frac{P_0 V_0}{T_0}$ nisbatini Avagadro qonuniga ko'ra D.I.Mendeleyev har qanday gazning 1 moli uchun o'zgarmas ekanligini aniqladi. Uni R harfi bilan belgilab universal gaz doimiysi deb atashni taklif qildi. Klapeyron tenglamasidagi $\frac{P_0 V_0}{T_0}$

o'rniga R ni qo'ysak Mendeleyev Klapeyron tenglamasi kelib chiqadi.

Uni n mol gaz uchun quyidagicha ifodalash mumkin:

$$R = \frac{PV}{T \cdot n} \text{ ya'ni } PV = nRT$$

$PV=RT$ 1 mol gaz uchun: $PV=nRT$ n mol gaz uchun n ni o'rniga mol miqdorni topish formulasini qo'ysak u quyidagicha ko'rinishga ega bo'ladi: $PV = \frac{mRT}{Mr}$ bu yerdan bosimni topadigan bo'lsak, $P = \frac{mRT}{VMr}$ ga teng bo'ladi. Formuladagi $\frac{m}{v} = \rho$ ni ifodalanganligi uchun uni gazning ma'lum sharoitidagi zichligidan foydalanib uning molekulyar massasini aniqlash mumkin: $Mr = \frac{\rho RT}{P}$ Formuladagi R ning qiymati qiymati P ning qaysi birlikda ifodalanishiga qarab quyidagicha bo'ladi. R ning birligi $\frac{Joul}{mol \cdot K}$ ga teng. Agar hajm 1 da bosim kPa da ifodalansa

$$R = \frac{101.325 \text{ kPa} \cdot 22.4 \text{ l}}{273 \text{ K}} = 8.314 \text{ kPa} \cdot \text{l/mol}$$

2) Agar hajm 1 da bosim mm. Hg.ust da

$$R = \frac{760 \text{ mm.Hg.ust} \cdot 22.4 \text{ l}}{273 \text{ K}} = 62.36 \text{ mm.Hg.ust} \cdot \text{l/mol}$$

3) Agar hajm 1 da bosim atm da ifodalansa

$$R = \frac{1 \text{ atm} \cdot 22.4 \text{ l}}{273 \text{ K}} = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{l/mol}$$

P- bosim (kPa), V-hajm (litr), n- modda miqdori (mol), R- universal gaz doimiysi (8.314 kJ/ mol· K), T- temperatura (Kelvin shkalasi bo'yicha). R-universal gaz doimiysi 1 mol gazni 1 K ga isitish uchun zarur bo'lgan energiya qiymatini ko'rsatadi va bu qiymat barcha gazlar uchun bir xil. Demak, ideal gazga quyidagicha ta'rif berish mumkin: Har qanday bosim va har qanday haroratda Mendeleyev-Klapeyron tenglamasiga bo'ysinadigan gazga ideal gaz deyildi.

Gazlarning molekulyar kinetik nazariyasiga quyidagi prinsiplar asos qilib olingan:

1. Gaz zarrachalari to'xtovsiz betartib harakatda bo'ladi. Zarrachalar bir yo'nalishda harakatlanmaydi. Ularning hamma yo'nalishlarda harakatlanish ehtimolligi bir xil.
2. Zarrachalar harakatlanayotganda elastik Sharl qonuniga muvofiq bir-biriga va idish devorlariga uriladi, bu to'qnashuvlarda energiya almashinuvi sodir bo'lmaydi.
3. Zarrachalarning bir to'qnashuvdan ikkinchi to'qnashuvga o'tgan yo'li (erkin harakatlanish masofasi) zarrachaning o'lchamlaridan ancha katta bo'ladi. Shu sababli zarrachaning massasi m bo'lgan matematik nuqtalar sifatida qarash mumkin. [4; 19-b]

Xulosa qilib aytganimizda, gazlarning barcha turlari moddiy dunyoning ham energetik boshqaruvchisidir, gazlarsiz tirik organizmlarning hayotini tasavvur etib bo'lmaydi, gazlarning noyob oksidlanish va oksidlash, yoqish va yondirish, portlash

va portlatish xossalaridan hayotimizda xalq xo'jaligida va texnikada ulkan hajmdagi loyihalarni amalga oshirishda keng miqyosda foydalaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. O'z.M.Ensiklopediyasi Davlat ilmiy nashriyoti Birinchi jild Toshkent, 2000-yil.
2. G.P.Xomchenko, I.G.Xomchenko Kimyo Toshkent 2007-yil “O'qituvchi” nashriyoti.
3. Yu.T.Toshpo'latov, N.G.Rahmatullayev Anorganik kimyo (nazariy asoslari). Toshkent 2005-yil.
4. O.M.Yoriyev, D.A.Karimova “Fizikaviy kimyo” Tafakkur bo'stoni nashriyoti. Toshkent 2013-yil.
5. Yaxshiyeva, Z. Z., Xojiyeva, S. S., & Qurbonova, D. S. (2021). Analitik kimyodagi amperometrik titrlash usulining afzalliklari. *Science and Education*, 2(5), 18-23.
6. Yakhshieva, Z. Z. (2019). Amperometric titration of mercury (II) with mpcmdedtc solution in dimethyl sulfoxide. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, (9-10).
7. Sadridinovna, X. S. (2021). RUDADAN MOLIBDEN AJRATIB OLISH USULLARINI O'RGANISH. *Журнал естественных наук*, 1(4).
8. Yaxshiyeva, Z. Z., Xojiyeva, S. S., & Qurbonova, D. S. (2021). Analitik kimyodagi amperometrik titrlash usulining afzalliklari. *Science and Education*, 2(5), 18-23.
9. ЯХШИЕВА, З. ХОЖИЙЕВА, С. С., (2020). DOI: 10.32743/UniChem. 2020.72. 6 АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ ИОНОВ W (VI), Sn (IV) И Sb (III) В НЕВОДНЫХ И СМЕШАННЫХ СРЕДАХ. *Архив Научных Публикаций JSPI*.
10. Xojiyeva S., Abduvaliyeva K. (2022). ANALITIK KIMYODA METALLARNI ANIQLASHDA B-NAFTOXINOLIN ORGANIC REAGENTIDAN AMPERMETRIK TITRLASHDA FOYDALANISH. MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARC. BERLIN 2022/5/7. 273-275