



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

**Выпуск №45-5
(декабрь, 2023)**



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №45-5 (декабрь, 2023).
Дата выхода в свет: 01.01.2024.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков) и школьников, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Пестерев С.В. – гл. редактор, отв. за выпуск

Артикова Мухайохон Ботиралиевна	доктор педагогических наук, доцент
Ахмедов Ботиржон Равшанович	доктор философии в филолог. науках (PhD), доцент
Батурин Сергей Петрович	кандидат исторических наук, доцент
Бекжанова Айнура Мархабаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Боброва Людмила Владимировна	кандидат технических наук, доцент
Богданова Татьяна Владимировна	кандидат филологических наук, доцент
Демьянова Людмила Михайловна	кандидат медицинских наук, доцент
Еремеева Людмила Эмировна	кандидат технических наук, доцент
Жуманова Фатима Ураловна	кандидат педагогических наук, доцент
Засядько Константин Иванович	доктор медицинских наук, профессор
Исломов Саидахон Тургуновна	доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Колесников Олег Михайлович	кандидат физико-математических наук, доцент
Коробейникова Екатерина Викторовна	кандидат экономических наук, доцент
Ланцева Татьяна Георгиевна	кандидат экономических наук, доцент
Мухамедова Лола Джураевна	доктор философии по филологическим наукам (PhD)
Нарзикулова Фируза Ботировна	доктор психологических наук
Нобель Артем Робертович	кандидат юридических наук, доцент
Ноздрина Наталья Александровна	кандидат педагогических наук, доцент
Нуржанов Сабит Узакбаевич	доктор историч. наук (dsc), старший научный сотрудник
Павлов Евгений Владимирович	кандидат исторических наук, доцент
Петрова Юлия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент
Попов Сергей Викторович	доктор юридических наук, профессор
Расулходжаева Мадина Ахмаджоновна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахматова Фотима Ганиевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Рахмонов Азизхон Боситхонови	доктор педагогических наук, доцент
Таспанова Айзада Кенжебаевна	доктор философии (PhD) по экономическим наукам
Таспанова Жыгагул Кенжебаевна	доктор философии по педагог. наукам (PhD), доцент
Табашникова Ольга Львовна	кандидат экономических наук, доцент
Тўрабоева Мадинахон Рахмонжон қизи	кандидат педагогических наук, доцент
Тюрин Александр Николаевич	кандидат географических наук, доцент
Уразова Лариса Карамовна	кандидат исторических наук, доцент

Усубалиева Айнура Абдыжапаровна	кандидат социологических наук, доцент
Фаттахова Ольга Михайловна	кандидат технических наук, доцент
Хожиев Шохрух Тошпулатович	доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент
Худайкулов Хол Джумаевич	доктор педагогических наук, профессор
Худойбердиева Хурият Каримбердиевна	доктор философии (PhD) в социальной философии
Ширинов Отабек Тувалович	доктор психологических наук (PhD)
Эшназаров Журакул	кандидат педагогических наук, профессор
Эшназарова Фарида Журакуловна	доктор философии по философии (PhD)
Яхяева Сожида Абдурахимовна	доктор философии (PhD) в социальной философии

KIMYOVIY JARAYONLARNI KUZATISHDA MATEMATIKANING O'RNI

Sidiyarov Saydulla

Dotsent, Jizzax Davlat Pedagogika Universiteti

Bekmuradova Maloxat Asqarali qizi

1-bosqich magistranti, Jizzax Davlat Pedagogika Universiteti

Annotatsiya: Matematika – hozirgi kunlarda, ya'ni rivojlanayotgan zamon fanining asosiy tilidir. Chunki hamma fanlarning taraqqiyot sohasiga kirib bormoqda. Xususan kimyo faniga: kimyoviy reaksiyalarni kuzatishda, hamda kimyoviy texnologiyalarni yangi avlodini barpo qilishiga o'z hissasini qo'shmoqda. Shu sababli ham yosh avlodni matematikaning amaliy tadbirlarini egallashiga qat'iy e'tibor berishlikni taqozo qiladi, buning uchun o'quv dastgohlarini va dars mashg'ulotlarni muttasil olib borish uchun mutaxassis kadrlarni tayyorlash zarurdir. Kimyo fani amaliyotga juda yaqindir. Kimyoviy masalalarni matematik modelini tuzib, keyin uni yechib, yechimning natijasiga ko'ra kimyoviy xulosalarni chiqarishga bag'ishlangan metodik maqola sifatida o'z fikrlarimizni bayon qildik.

Kalit so'zlar: matematika, matematika va tabiiy fanlar, STEAM ta'lim texnologiyasi, matematik modellar, kimyo fani, kimyoviy jarayonlar, reaksiya, aralashmadagi elementlar foizi, model, matematik model tuzish.

Shiddat bilan rivojlanib borayotgan hozirgi davrda fan va texnikaning yuksalib borishi "matematik tilga" asoslangandir. Chunki, tabiatning asosiy qonunlari faqat matematik tilda yozilgandir. Insonlar o'zining ish faoliyatida u, bu turdagi matematik hisoblashlarga duch keladilar. Jumladan kimyoviy jarayonlarni kuzatishda ham. Shu sababli ham, yosh avlodga matematik hisoblash metodlarini chuqurroq o'rgatish o'qitish jarayonini asosini tashkil etish zarurdir.

Davr taqozosi bilan respublikamizda matematika va tabiiy fanlarni o'qitishda mazkur fanlarni integratsiyasi nazarga olingan holda, matematikani o'qitishning chuqurlashtirilgan sinflari va maxsus chuqurlashtirilgan maktablari tuman va shaharlarda o'z faoliyatini boshlamoqda. Ana shunday maktablarda dars mashg'ulotlari o'z fanining mutaxassislari yoki tajribali o'qituvchilar olib borishi ko'zda tutilgan va pedagogik faoliyatini innovatsion ta'lim texnologiyalaridan biri bo'lgan STEAM – ta'lim texnologiyasidan foydalangan holda davom ettirishlari maqsadga muvofiq bo'ladi. Chunki, tez sur'atlarda rivojlanayotgan jamiyatning to'laqonli a'zosi bo'lishi uchun yoshlarni o'qitishda ushbu ta'lim texnologiyasi muqobil variant hisoblanadi.

Ko'pgina matematikani chuqurlashtirib o'qitiladigan maktablarda STEAM-ta'lim texnologiyasidan foydalanishga to'liq o'tilgan. Bu ta'lim metodi o'z samarasini ko'rsatishga ham ulgurgan.

Jamiyatimizning kun sayin taraqqiyot sari dadil qadamlar bilan borishini anglagan holda respublikaning umumta'lim maktablarida o'qitilayotgan matematika va tabiiy fanlarning kundalik mashg'ulotlarini mazkur ta'lim texnologiyasi asosida olib borish foydadan holi bo'lmaydi. Chunki, hozirgi kundagi umumta'lim maktablarida o'qitish holatini qoniqarli deb bo'lmaydi. Bu holatni avgust oyida respublikamizda o'tkazilgan test sinovi natijalari orqali ham bilish mumkin. O'zlashtirish hamma fanlar bo'yicha 30% ni tashkil qilgan.

Mazkur holat respublikaning umumta'lim maktablarida ta'lim sur'atini biroz pasayganligini bildiradi.

Umuman xalq ta'limining sur'atini ko'tarishga biroz turtki berish uchun biz ushbu mavzuni tanladik: Matematik modellar yordamida kimyoviy jarayonlarni o'rganish.

Barcha tabiiy fanlarni o'rganishda matematikaning tadbirlari juda foydalidir. Bu tadbirlarning amal qilganiga bir necha asrlar o'tib ketmoqda.

Matematik metodlardan foydalanish faqat kimyoviy jarayonlarni kuzatishda emas balki, oliy ta'limdagi kimyoviy predmetlarni o'rganishda ham juda az qotadi. Masalan, oliy ta'limdagi dars mashg'ulotlarining bir nechtasidan keyin kimyoviy yo'nalishdagi talabalar suv va tuz aralashmasidagi tuzning necha % ga ega ekanligini topish uchun tenglama tuzib uni aniqlab olishga kirishadilar, tenglamani yechib aralashmadagi tuz % ini aniqlaydilar. Keyinchalik mashg'ulotlar davomida talabalar masalan, gidroliz, qiymatlar tengligini tekshirishda va moddalarning aralashish darajasini aniqlashda kasrlar ustida amallar bajarish hamda kvadrat tenglamalarni yechish bilan shug'ullanadilar. Shunday qilib matematik metodlar kimyoviy jarayonlarni tekshirishda tezkor yordamni ko'rsatuvchi omillardan biri ekanligi ko'zga tashlanadi.

Kimyo fani amaliyotga juda yaqindir. Shu sababli ham, matematik metodlarning qo'llanishi juda ham muhimdir. Kuzatilayotgan jarayonda hosil qilinadigan xulosaga tezkor ravishda yetkazadi, bir necha oylar hamda yillarni kutish shart emas.

XVIII asrning ikkinchi yarmidan boshlab, reaksiya jarayonida qatnashuvchi moddalarning miqdori orasidagi bog'lanishni aniqlashda arifmetik va algebraik metodlardan foydalangan holda reaksiya jarayoni kuzatilgan va ilmiy xulosalar chiqarilgan.

Reaksiya jarayonida termodinamik munosabatlarni analiz qilishda kimyoviy kinetika degan yangi tushuncha kirib keldi. Qaysiki, stat-fizikadagi oddiy differensial tenglamalar orqali matematik modellar reaksiya jarayonini ifodalay boshladi.

XX asrning 30 – yillardan boshlab reaksiya jarayonida “yonish” va “portlash” hollari yuzaga chiqqanidan keyin reaksiya jarayonini modellashtirishda xususiy hosilali differensial tenglamalar yordamida reaksiya jarayonining modeli tuziladigan bo'ldi. Qaysiki, fazoviy taqsimlanishni ifodalaydigan sistemalardir.

Matematik modellashtirishning nazariy asosi.

Model – kuzatilayotgan obyektning matematik tilda yozilgan nusxasidir. Qaysiki, yozilgan nusxani matematik metodlar bilan yechib, yechimning xarakteriga

qarab, kuzatilayotgan obyektning xossa va xususiyatlari o'rganiladi. Agar model bo'yicha olingan xulosalar kuzatilayotgan obyektning prognozlashishiga mos kelsa, u holda model kuzatilayotgan obyektga adekvatno deyiladi.

Matematik model tuzish – tabiat hodisalaridan birontasini olib, uning vaqt o'tishi bilan o'zgarishini kuzatishda, bu o'zgarishni esa obyekt deb qaraymiz. Keyin obyektning matematik tilga o'tkazamiz, obyektga ta'sir qiluvchi parametrlarni o'zgaruvchi miqdorlar orqali ifodalanadi. O'zgarishlar yoki yangilanishlarga, bu parametrlarning ta'sir darajasini aniqlab, algebraik yoki differensial tenglamalar tuziladi. Ana shunday holda tuzilgan tenglamaga obyektning matematik modeli deyiladi. Tenglamalar amaldagi metodlar bilan yechiladi, yechimning xarakteriga qarab, obyektning xossa va xususiyatlari haqida ilmiy xulosalar qilinadi.

Keltirilgan fikrlarni isboti shaklida quyidagi misollarni keltiramiz:

1-misol. Tuz va suv aralashmasida 120 gr suv mavjud bo'lib, uning 84% tuzni tashkil qiladi. Aralashmaning butun massasini gramm hisobida topish talab qilinadi?

Yechish: O'zgaruvchi miqdorlar orqali belgilashlar kiritamiz:

x_{gr} - butun aralashmaning massasi;

a_{gr} - aralashmadagi suvning massasi;

$(x - a)$ - aralashmadagi tuzning massasi;

$P\%$ - aralashmadagi tuzning protsenti.

Shu holda aralashmaning massasini topish uchun proporsiya tuzamiz:

$$\left. \begin{array}{l} x_{gr} - 100\% \\ (x - a)_{gr} - P\% \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{x}{x - a} = \frac{100}{P}$$

Proporsiyaning xossasidan foydalanib, quyidagini yozamiz:

$$Px = 100(x - a) \quad \text{yoki} \quad x - a = x \cdot \frac{P}{100}$$

hosil bo'lgan algebraik tenglama qarayotgan masalaning matematik modelidir. Endi masala shartlardagi qiymatlarini qo'yib, tenglamani yechamiz: ($a=120$, $P=84\%$)

$$100(x - a) = Px, \quad 100x - 100a = 84x,$$

$$100x - 84x = 12000, \quad 16x = 12000, \quad x = \frac{12000}{16} = 750 \text{ gr}$$

Javob: 750 gr.

aralashmaning butun massasi 750 gr bo'ladi.

2-misol. 120 gr aralashmaning 15% tuz bo'lib, unga 80 gr suv quyildi. Yangi tuzilgan aralashmada tuzning protsentini toping?

Yechish: Matematika tili bilan qaraganda berilgan masalada ikkita noma'lum o'zgaruvchi qatnashadi x, y .

Belgilashlar kiritamiz:

M – aralashmaning massasi;

P - tuzning protsentli qiymati (aralashmada);

x – tuzning aralashmadagi qiymati gr;

y – tuzning yangi aralashmadagi qiymati.

x ni topish uchun proporsiya tuzamiz:

$$\left. \begin{array}{l} M_{gr} - 100\% \\ x_{gr} - P\% \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{M}{x} = \frac{100}{P}, \quad x = \frac{P \cdot M}{100}$$

$$x = \frac{P \cdot M}{100} = \frac{120 \cdot 15}{100} = \frac{180}{10} = 18 \text{ gr tuz bo'lgan.}$$

Masala shartiga binoan berilgan aralashmaga 80 gr suv qo'shilgandan keyin $(M+80)$ gr bo'ldi. Yangi aralashmadagi tuzning qiymatini topish uchun quyidagi proporsiyani tuzamiz:

$$\left. \begin{array}{l} (M + 80)_{gr} - 100\% \\ x_{gr} - y\% \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{M + 80}{x} = \frac{100}{y}, \quad (M + 80)y = 100x$$

Masala shartidagi qiymatlarni qo'yib, tenglamani yechamiz va $y = 9$ gr tuz borligi aniqlanadi.

3-misol. Tarkibida 15% li tuzli va suvli bo'lgan 300 gr miqdoridagi aralashmani qanday hosil qilish mumkin?

Yechish: Aralashmadagi tuzning miqdori va suvning miqdorini grammlarda hisoblash uchun qo'yilgan masalani matematik tilda yozish uchun o'zgaruvchi miqdorlar orqali belgilaymiz:

x - aralashmadagi tuzning hisobi;

M - aralashmaning jami miqdori;

$p\%$ - aralashmadagi tuzning % hisobi.

Quyidagi proporsiyani tuzamiz.

$$\left. \begin{array}{l} M_{gr} - 100\% \\ x_{gr} - p\% \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} 100x = M \cdot p \\ x = \frac{M \cdot p}{100} \end{array}$$

natijada kimyoviy masalaning matematik modeli tuzildi. Masalaning shartidagi kattaliklar yordamida tenglamani yechamiz.

$$x = \frac{300 \cdot 15}{100} = 3 \cdot 15 = 45 \text{ gr tuz bo'ladi.}$$

$$M - x = 300 - 45 = 255 \text{ gr suv bo'ladi.}$$

4-misol. Rezervuarda 100l tuzli suv bo'lib, unda 10 kg tuz eritilgan. Minutiga 2l tuzli suv rezervuardan chiqib ketadi va 3l toza suv kirib turadi. Rezervuarda tuzning konsentratsiyasi o'zgarmasdan qoladi deb faraz qilinadi.

Bir soatdan keyin rezervuarda qancha tuz qolishi aniqlansin?

Yechish: x -rezervuardagi barcha tuzning miqdori bo'lsin, t -vaqt minut hisobida [Bu holda x - kamayuvchi bo'lgan t ning funksiyasi bo'ladi va (dx) -manfiy qiymatlidir, $(-dx)$ -musbat qiymatlidir, dt - kichik oraliqda, demak, $(-dx)$ kg tuz chiqib ketadi].

Bunday holat biroz noqulaylik tug'diradi. Boshqacha usulni qo'llab, tenglamani tuzamiz. t momentda rezervuarda $(100+t)$ litr suyuqlik bo'lgan, 3l suyuqlik kiradi, 2l suyuqlik chiqib ketadi. Demak, rezervuarda x kg tuz eritilgan bo'ladi. Bu holatda tuzli eritmaning 1l da $\frac{x}{100+t}$ tuz bo'ladi.

dt - oraliqda $2dt$ tuzli eritma chiqib ketadi. Demak, $\left(\frac{x}{100+t}\right)2dt$ kg tuzning miqdori kamayadi.

Shu sababli, differensial tenglama quyidagicha yoziladi:

$$-dx = \frac{2xdt}{100+t} \quad (*)$$

(*) - tenglik qaralayotgan masalaning matematik modelidir.

(*) tenglamaning o'zgaruvchilarini ajratib, integrallaymiz. $t_0 = 0$, $x_0 = 10$ shartda

$$\int_{10}^x -\frac{dx}{x} = \int_0^{60} \frac{2dt}{100+t}, \quad \ln\left(\frac{10}{x}\right) = 2\ln\left(\frac{100+t}{100}\right)$$

$$\frac{10}{x} = \left(\frac{100+t}{100}\right)^2.$$

oxirgi tenglikdan $t = 60$ min qiymatni qo'yib, rezervuarda qancha tuz qolganini topamiz. $x = 3,91$ kg tuz qolar ekan.

ADABIYOTLAR:

1) Ерёмин В.В Теоретическая и математическая химия для школьников М.МЦНМО,2007

2) Перегудов А.В. Введение в Математическую химию: практикум к элективному курсу для 9 класса в рамках предпрофильной подготовки, Красноярск, 2009

3) Перегудов А.В. Дополнительный курс математики для учащихся 10 классов, Красноярск, 2010

4) Пушкарёва Т.П., Быков В.И. Программу обеспечению учебного процесса по математическому моделированию, Красноярск, 1998

5) Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование, Иден. Методы. Примеры, физматлит, М. 2001