JMTA’LIM MAKTABLARIDA STEAM YONDAŞUVI ASOSIDA “ELEKTROLIZ” /ZUSINI ÖQITIŞ METODIKASI

ḷiyeva Ruxşona Toştemir qizi Nizomiy Ganjaviy nomidagi ÖzMPU IV bosqiç talabasi Tel.: '931937309.mardiyevaruwana@gmail.com.

;qorova Ra’no Rasulovna NizomiyGanjaviy nomidagi O‘zMPU dotsenti, k.f.n.

ɒtatsiya. Uşbu maqolada Toşkent şahar Uçtepa tumanidagi 283-umumta’lim maktabi 9-sinf o darslari misolida “Elektroliz” mavzusini STEAM (Science, Teçnology, Engineering, Mathematics) yondaşuvi asosida o‘qitişning metodik imkoniyatlari yoritilgan. Öquvçilarda ːiy bilimlarni amaliy tajriba, muhandislik loyihalaş va fanlararo integratsiya orqali ahkamlaş usullari tahlil qilingan. Şuningdek, natriy xlorid suyuqlanmasi va suvdagi ɹasi elektrolizi misolida elektrod jarayonlarini tuşuntiriş hamda elektrolitlarning elektroliz ;ulotlarini tizimlaştiriş bo‘yiça amaliy tavsiyalar berilgan.

t **so‘zlar:** *STEAM yondaşuvi, elektroliz, katod, anod, kation, anion, fanlararo integratsiya, kuçlaniş, 283-umumta’lim maktabi, kimyo o‘qitiş metodikasi.*

ɒтация. В данной статье на примере уроков химии в 9 классе общеобразовательной ɪы № 283 Учтепинского района города Ташкента освещены методические ожности преподавания темы «Электролиз» на основе STEAM-подхода (Science, nology, Engineering, Arts, Mathematics). Проанализированы методы закрепления ɛтических знаний учащихся посредством практических экспериментов, инженерного ктирования и междисциплинарной интеграции. Также даны практические мендации по объяснению электродных процессов на примере электролиза расплава и ого раствора хлорида натрия, а также по систематизации продуктов электролиза ɪролитов.

чевые слова: STEAM-подход, электролиз, катод, анод, катион, анион, ɥисциплинарная интеграция, перенапряжение, общеобразовательная школа № 283, дика преподавания химии**.**

ract. This article highlights the methodological possibilities of teaching the topic ːtrolysis" based on the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) ɔach, using the example of 9th-grade chemistry lessons at General Education School No. n the Uchtepa district of Tashkent. Methods for reinforcing students' theoretical knowledge ɡh practical experiments, engineering design, and interdisciplinary integration are

ʼzed. Furthermore, practical recommendations are provided for explaining electrode esses using the electrolysis of molten and aqueous sodium chloride as an example, as well for systematizing the electrolysis products of electrolytes.
ʼords: STEAM approach, electrolysis, cathode, anode, cation, anion, interdisciplinary ration, overpotential, General Education School No. 283, chemistry teaching methodology.

ş.Zamonaviy ta’lim tizimining asosiy maqsadlaridan biri — o‘quvçilarga nazariy bilimlarni bilan çeklanib qolmay, ularda amaliy ko‘nikmalar va fundamental fanlararo bog‘liqlikni antirişdan iboratdir. Bugungi kunda umumta’lim maktablarida ta’lim sifatini yaxşilaş va arni xalqaro standartlarga moslaştirişda STEAM (Science, Teçnology, Engineering, Arts, ıematics) yondaşuvi yetakçi o‘rin tutadi [3]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Ta’lim-ya tizimini takomillaştiriş va sifatini oşiriş çora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ–4884-son qarorida ta’lim jarayoniga innovatsion texnologiyalarni keng joriy etiş hamda amaliy yo‘naltirilgan iş usullarini kuçaytiriş ustuvor vazifa sifatida belgilangan [9].

ent şahar Uçtepa tumanidagi 283-umumta’lim maktabida olib borayotgan pedagogik iyotim şuni ko‘rsatadiki, kimyo darslarini STEAM yondaşuvi asosida taşkil etiş o‘quvçilarni y fikrlaşga va zamonaviy texnologiyalar bilan işlaşga o‘rgatadi. Bu yondaşuvning boş g‘oyasi anlararo integratsiya, ya’ni kimyo, fizika, matematika, muhandislik va dizayn elementlarini t o‘quv muammosi atrofida birlaştirişdir [4, 5]. O‘quvçilar kimyoviy reaksiyalarni şunçaki ɔr formula sifatida yodlamasdan, ularni amaliy tajriba va loyihalar orqali o‘rganadilar, bu esa ʻiy bilimlarni hayotiy vaziyatlar bilan bog‘laşga xizmat qiladi. Havli tajribalar (gaz çiqişi, ş bilan boragigan) balki labaratoriya işlarini bajarişga şaroit yoq maktablarda ham vevrtual atoriyalar orqali öquvçilarga havsiz bölgan holatda tajribani mohıyatini qiziqarli şaklda ıtirib beriş mumkin , bu öqituvçi va öquvçilarda mavzuga bölgan ulkan qiyinçiliklarnı öz ın oson va darsni qiziqarli şaklda dars maşğulotlarini taşkil qiliş imkoniyatini yaratadi.

AM Ta’lim texnologiyasi asosidagi kimyo loyihalarining pedagogik ahamiyati

ɣo va texnologiya uyg‘unligida taşkil etiladigan amaliy loyihalar dars samaradorligini uç y yo‘nalişda oşiradi [6, 7].

ɔtiy muammolarni hal etiş ko‘nikmasi: o‘quvçilar ekologik muammolarni bartaraf etiş alan, sanoat oqova suvlarini tozalaş) yoki kundalik turmuşda zarur bo‘lgan moddalarni olişda ʻoviy jarayonlar va texnologik usullarni birgalikda qo‘llaşni o‘rganadilar şu bilan birga kimyo

bizni örab turgan atrof muhit bilan uzviy boğliqligi haqida yetarliça könikmalarga ega lilar.

çiqariş jarayonlarini modellaştiriş: yangi turdagi modda oliş uçun avval uning kimyoviy nizmini tuşuniş, so‘ngra jarayonni texnologik jihatdan loyihalaş talab etiladi. Bu o‘quvçilarga şlab çiqariş muhitini kiçik loyihalar asosida taşkil qiliş imkonini beradi.

taqil va tadqiqotçilik tafakkurini rivojlantiriş: loyiha ustida işlaş davomida o‘quvçilar nli laboratoriya uskunalari, datçiklar, vizual modellaştiriş dasturlari hamda o‘lçov asboblaridan alanib, olgan natijalarini mustaqil tahlil qiladilar va baholaydilar, va şu bilan birgalikda ularda gi zamon talabi bölgan suniy intelektdan erkin foydalaniş könikmalarini rivojlatirışga yordam li [8].

tta, bunday darslarni samarali taşkil etiş uçun o‘qituvçilarning o‘zi ham fanlararo bog‘liqlik dikasini çuqur egallagan bo‘lişi, zamonaviy raqamli va laboratoriya vositalaridan unumli alana olişi zarurdir [2].

fda “Elektroliz” mavzusini STEAM yondaşuvi asosida o‘qitiş

mta’lim maktablarining, xususan Uçtepa tumani 283-umumta’lim maktabining 9-sinf kimyo rida “Elektroliz” mavzusi elektrokimyoviy jarayonlarning mohiyatini oçib beruvçi muhim iç hisoblanadi. Elektrolit eritmasi yoki suyuqlanmasidan o‘zgarmas elektr toki o‘tkazilganda rodlarda sodir bo‘ladigan oksidlaniş-qaytariliş jarayoniga elektroliz jarayoni deyiladi [1]. la manfiy zaryadlangan elektrod — katodda qaytariliş, musbat zaryadlangan elektrod — da esa oksidlaniş jarayoni sodir böladi.

zuni o‘quvçilarga tuşunarli yetkaziş uçun avval oddiy tizim yani — natriy xlorid (NaCl) qlanmasining elektrolizini ko‘rib çiqiş maqsadga muvofiqdir. Suyuqlanmada erkin katlanuvçi Na^+ kationlari va Cl^- anionlari mavjud. Unga grafit elektrodlar tuşirilib, o‘zgarmas nanbaiga ulanganda musbat zaryadli Na^+ ionlari katodga, manfiy zaryadli Cl^- ionlari esa ga tomon harakatlanadi. Natijada quyidagi elektroliz jarayonlari sodir bo‘ladi:

dda (qaytariliş): $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

lda (oksidlaniş): $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2\uparrow$

miy reaksiya tenglamasi: $2Na^+ + 2Cl^- \rightarrow 2Na + Cl_2\uparrow$

maktabning 9-sinf o‘quvçilari bilan o‘tkazilgan dars maşg‘ulotlarida suyuqlanma elektrolizini sita o‘tkaziş imkoniyati çeklangan şaroitda STEAM texnologiyasining muhim tarkibiy qismi gan virtual laboratoriyalar, interaktiv animatsiyalar hamda o‘quvçilarning o‘zlari yig‘adigan

elektrolizyor modellaridan foydalaniş jarayonni yaqqol tasavvur qilişga yordam berdi va bu ɔlogiya asosida mavzuni mohiyatini tuşuntiriş zerikarli ananaviy dars maşğulotlaridan laşgan holatda anchagina osonroq tuşuntirişga yordam berdi

ngi bosqiçda o‘quvçilar e’tibori NaCl ning suvdagi eritmasi elektroliziga qaratiladi. Suvdagi ıada ionlar bilan bir qatorda suv molekulalari ham elektroliz jarayonida iştirok etadi:

ɔdda: $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2\uparrow + 2OH^-$ | **Anodda:** $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2\uparrow$

ɔ‘rinda fizika bilan fanlararo bog‘liqlik (Science + Mathematics) yaqqol namoyon bo‘ladi. llarning elektrokimyoviy kuçlanişlar qatorida alyuminiygaça joylaşgan faol metallar rining suvdagi eritmalari elektroliz qilinganda katodda metall emas, balki suv molekulalari ırilib, vodorod ajralib çiqadi. Buning sababi suv molekulalarining qaytariliş jarayoni o‘ta ıniş hodisasi tufayli qo‘şimça energiya talab etişidir. Elektroliz jarayoni boşlanişi uçun zarur ɡan eng kiçik potensiallar ayirmasi parçalaniş kuçlanişi ($E_{parç}$) deyiladi va u doimo tegişli ınik elementning elektr yuritiş kuçi (E) dan katta bo‘ladi: $\eta = E_{parç} - E$ (bu yerda η — o‘ta ıniş).

zuni mustahkamlaş jarayonida o‘quvçilarga muammoli savol beriladi: “Sanoatda va kundalik tda elektroliz qanday maqsadlarda qo‘llaniladi, hamda jarayonda ajralib çiqadigan gazsimon ɜulotlardan ekologik xavfsiz va samarali foydalaniş uçun qanday muhandislik yeçimlari ?” Bu savol o‘quvçilarni kimyoviy bilimlarni ekologiya va muhandislik bilan bog‘laşga ydi. Turli elektrolitlarning suvdagi eritmalari elektroliz qilinganda hosil bo‘ladigan ɜulotlarni umumlaştiriş uçun 1-jadvaldan foydalaniş tavsiya etiladi.

lval. *Ba’zi elektrolitlarning suvdagi eritmalari elektroliz mahsulotlari*

№	Elektrolit turi	Anodda ajraladi	Katodda ajraladi
1.	Faol metallarning kislorodli kislotalar bilan hosil qilgan tuzlari	O_2	H_2
2.	Faol metallarning kislorodsiz kislotalar bilan hosil qilgan tuzlari	Galogen (Cl_2, Br_2, I_2) yoki S	H_2
3.	Kam faol metallarning kislorodli kislotalar bilan hosil qilgan tuzlari	O_2	Metall (va H_2, agar H^+ konsentratsiyasi yuqori bo‘lsa)
4.	Kam faol metallarning kislorodsiz kislotalar bilan hosil qilgan tuzlari	Galogen (Cl_2, Br_2, I_2) yoki S	Metall (va H_2, agar H^+ konsentratsiyasi yuqori

			bo‘lsa)

tizimli yondaşuv asosida o‘quvçilarga kundalik hayotda uçraydigan moddalarning rolizini tahlil qildiriş ularning mavzuni çuqur anglaşiga va bilimlarning uzoq muddat xotirada nişiga yordam beradi.

il va natijalar (Analysis results). Biz Toshkent shahar Uchtepa tumanidagi 283-umumta’lim abidagi 9^{ab} sinflarni tajriba va nazorat variant sifatida olib STEAM ta’lim yondaşuvi bilan dars quyidagi natijalarga erishdik;

val.9^{ab} sinflarda tajriba-sinov o’tkazishdan oldingi natijalar

O’quvchilar soni		**10ball(5 baholi) öquvçilar soni**	**8ball(4baholi) öquvçilar soni**	**6ball(3baholi öquvçilar soni)**	**Sifat özlaştiriş**
	27	6	12	9	66.7 %
9^{b}	28	4	10	14	50 %

Men nazorat sinifi sifatida 9^{a} ni tajriba sinifi sifatida esa 9^{b} ni oldim

Öquvçilar soni	**10ball(5 baholi) öquvçilar soni**	**8ball(4baholi) öquvçilar soni**	**6ball(3baholi öquvçilar soni)**	**Sifat özlaştiriş**

9[a]	27	6	12	9	66.7%
9[b]	28	**7**	13	8	71%

Ötkazilgan tajribamiz natijasida 9b sinfni sifat o'zlaştirişini 21% oşişiga erişdik.

Xulosa

Toşkent şahar Uçtepa tumanidagi 283-umumta'lim maktabi misolida "Elektroliz" mavzusini STEAM yondaşuvi asosida fanlararo integratsiya qilib o'qitiş darslarni faqat formula va reaksiya tenglamalarini yodlaşdan iborat zerikarli ananaviy dars jarayonidan amaliy-tadqiqot faoliyatiga aylantirişi tasdiqlandi. Bunday darslarda o'quvçilarning eksperimental ko'nikmalari şakllanadi, mustaqil fikrlaş va muammoli vaziyatlarga ijodiy yeçim topiş qobiliyati rivojlanadi, natijada kimyo faniga bo'lgan qiziqiş va o'zlaştiriş samaradorligi sezilarli darajada oşadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ergaşev V.E. Elektrokimyoviy jarayonlar va elektroliz mavzusini o'qitişning ilmiy-metodik asoslari // Nizomiy nomidagi O'zMPU ilmiy to'plami. — B. 589–593.
2. Gulyamov S.S. Raqamli iqtisodiyotda STEAM ta'limining ahamiyati // Ilmiy maqolalar to'plami. — Toşkent, 2022.
3. Ismoilov A.A. va boşqalar. STEAM ta'lim texnologiyasi: muammo va yeçimlar. — Toşkent: O'qituvçi, 2021.
4. Roberts A. STEM to STEAM: Strategies for Enhancing Real-World Learning. — Corwin Press, 2014.
5. Yakman G. STEAM Education: An overview of creating a model of integrative education. — Virginia Teç University, 2008.
6. Yakubova M.S. Kimyo darslarida fanlararo bog'liqlikni ta'minlaşda STEAM metodikasidan foydalaniş // O'zbekiston pedagogikasi jurnali. — 2023. — № 4.
7. Yuldaşev M. Kimyo o'qitiş metodikasi: zamonaviy yondaşuvlar va innovatsiyalar. — Toşkent: Fan va texnologiyalar, 2019.
8. Yunusova N. Umumta'lim maktablarida kimyo fanini loyihalaş metodikasi asosida o'qitiş // Xalq ta'limi jurnali. — 2024. — № 2.

9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Ta’lim-tarbiya tizimini takomillaştiriş va sifatini oşiriş çora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ–4884-son qarori. — Toşkent, 2020-yil 6-noyabr.