



**SUYUQLANMALAR ELEKTROLIZI MAVZUSINI O‘QITISHDA
FANLARARO INTEGRATSIYAGA ASOSLANGAN METODIK
YONDASHUV**

Matyakubov Jurabek Olloyorovich, Xiva shahar 2-son ixtisoslashtirilgan maktabi kimyo fani o‘qituvchisi, jurabekmatyakubov08@gmail.com

Ataullayev Zokir Maxsudovich, Urganch davlat pedagogika instituti dotsenti, zokirjon16081987@gmail.com

Eshchanov Ruzumboy Abdullaevich, professor, Chirchiq davlat pedagogika universiteti, Chirchiq shahri, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8594-2907>
ruzimboy@gmail.com

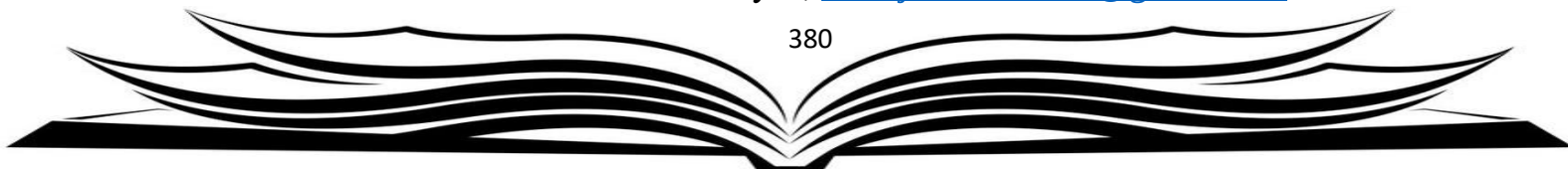
Annotatsiya. Mazkur maqolada suyuqlanmalar elektrolizi mavzusini o‘qitishda fanlararo integratsiyaga asoslangan metodik yondashuvning pedagogik ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqotda suyuqlanma elektrolizi jarayonining fizik-kimyoviy mexanizmlarini tushuntirishda mavjud adabiyotlarda ma’lumotlarning yetarli darajada yoritilmagani aniqlanadi. Kimyo, fizika va matematika fanlari o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlik asosida mavzuni o‘qitish o‘quvchilarning elektroliz jarayonini chuqur va ongli ravishda anglashiga xizmat qilishi ko‘rsatib beriladi. Fanlararo integratsiya asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlar o‘quvchilarning mantiqiy va tanqidiy fikrlashini rivojlantirishi, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lash ko‘nikmalarini shakllantirishi asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: suyuqlanmalar elektrolizi, fanlararo integratsiya, elektrokimyo, elektr o‘tkazuvchanlik, metodik yondashuv.

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД, ОСНОВАННЫЙ НА
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ, ПРИ ОБУЧЕНИИ ТЕМЕ
ЭЛЕКТРОЛИЗА РАСПЛАВОВ**

Матякубов Джурабек Оллоярович, учитель химии специализированной школы
№ 2 города Хива,

Атауллаев Зокир Махсудович, доцент Ургенчского государственного педагогического института, zokirjon16081987@gmail.com





Эшчанов Рузумбой Абдуллаевич, профессор, Чирчикский
государственный педагогический университет, г. Чирчик, ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-8594-2907>

ruzimboy@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается педагогическая значимость методического подхода, основанного на междисциплинарной интеграции, при изучении темы электролиза расплавов. Отмечается недостаточная представленность в учебной и научной литературе механизмов электропроводности расплавленных веществ и физико-химической сущности процессов электролиза. Показано, что интеграция знаний по химии, физике и математике способствует более глубокому и осознанному пониманию учащимися механизмов электролиза. Междисциплинарный подход повышает эффективность обучения, развивает логическое и критическое мышление, а также формирует умения применять теоретические знания на практике.

Ключевые слова: электролиз расплавов, междисциплинарная интеграция, электрохимия, электропроводность, методический подход.

A METHODOLOGICAL APPROACH BASED ON INTERDISCIPLINARY INTEGRATION IN TEACHING THE TOPIC OF MOLTEN ELECTROLYSIS

Matyakubov Jurabek Olloyorovich, a chemistry teacher at Specialized School
No. 2 of Khiva City,

Ataullayev Zokir Makhsudovich, Associate Professor at Urganch State
Pedagogical Institute, zokirjon16081987@gmail.com

Eshchanov Ruzumboy Abdullaevich, Professor, Chirchik State Pedagogical
University, Chirchik, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8594-2907>
ruzimboy@gmail.com

Abstract. This article analyzes the pedagogical significance of a methodological approach based on interdisciplinary integration in teaching the topic of molten electrolysis. The study reveals that existing educational and scientific literature provides insufficient explanation of the mechanisms of electrical conductivity in molten





substances and the physical and chemical nature of electrolysis processes. It is demonstrated that integrating knowledge from chemistry, physics, and mathematics enables students to achieve a deeper and more conscious understanding of molten electrolysis. An interdisciplinary approach enhances the effectiveness of instruction, promotes logical and critical thinking, and develops students' ability to apply theoretical knowledge in practical contexts.

Keywords: molten electrolysis, interdisciplinary integration, electrochemistry, electrical conductivity, methodological approach.

Zamonaviy ta'lim tizimida tabiiy fanlarni o'qitish jarayoni tobora murakkablashib, o'quvchilardan nafaqat tayyor bilimlarni o'zlashtirish, balki fanlararo bog'liqlikni anglash, hodisa va jarayonlarni kompleks tahlil qilish hamda ularni real hayotiy vaziyatlar bilan uyg'unlashtira olishni talab etmoqda. Ayniqsa, kimyo fanining murakkab va konseptual jihatdan muhim bo'limlaridan biri hisoblangan suyuqlanmalar elektrolizi mavzusi o'quvchilarda mantiqiy, analitik va tizimli fikrlashni shakllantirishda alohida o'rin tutadi.

Suyuqlanmalar elektrolizi jarayoni elektr toki ta'sirida moddalar tarkibida kechadigan murakkab fizik-kimyoviy hodisalarni o'z ichiga oladi. Ushbu jarayonda ionlarning harakati, elektr maydon ta'siri, energiya almashinuvi hamda oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari o'zaro uzviy bog'liq holda namoyon bo'ladi. Biroq mavjud ilmiy va o'quv adabiyotlarining tahlili shuni ko'rsatadiki, suyuqlanma elektrolizi mexanizmlarining chuqur va tizimli izohi yetarli darajada yoritilmagan. Ayniqsa, suyuqlantirilgan moddalar elektr tokini qanday mexanizm orqali o'tkazishi, ionlarning hosil bo'lishi va ularning tartibli harakati bilan bog'liq masalalar ko'pincha yuzaki yoki fragmentar tarzda bayon etiladi [1].

Ko'pgina manbalarda elektroliz jarayoni faqat kimyoviy tenglamalar va umumiy qonuniyatlar doirasida tushuntiriladi, suyuqlanma muhitida tok tashuvchilarning tabiati, ularning energiyaviy holati va o'zaro ta'sir mexanizmlariga yetarlicha e'tibor qaratilmaydi. Natijada o'quvchilar elektroliz hodisasining fizik asoslarini anglashda qiyinchiliklarga duch keladilar va mavzu ko'pincha yodlashga asoslangan bilim sifatida shakllanadi.

Shu nuqtayi nazardan, suyuqlanmalar elektrolizi mavzusini o'qitishda fanlararo integratsiyaga asoslangan metodik yondashuvni qo'llash dolzarb pedagogik vazifa





sifatida namoyon bo‘ladi. Fanlararo integratsiya kimyo, fizika va matematika fanlari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni ochib berish, suyuqlantirilgan moddalar elektr o‘tkazuvchanligining mexanizmlarini kompleks tahlil qilish hamda nazariy bilimlarni amaliy jarayonlar bilan uyg‘unlashtirish imkonini beradi [2].

Mazkur yondashuv asosida suyuqlanma elektrolizining mohiyati, ionlarning elektr maydondagi harakati, energiya sarfi va modda miqdorining o‘zgarishi yagona tizim sifatida qaraladi. Bu esa o‘quvchilarda elektroliz jarayonini faqat kimyoviy reaksiya sifatida emas, balki murakkab fizik-kimyoviy hodisa sifatida anglashni ta‘minlaydi hamda bilimlarning chuqur va ongli o‘zlashtirilishiga xizmat qiladi.

Suyuqlanmalar elektrolizini samarali o‘qitish, avvalo, mazkur jarayonning fizik-kimyoviy mohiyatini to‘liq ochib berishni talab etadi. Suyuqlantirilgan moddalar elektr tokini qattiq holatdan farqli ravishda erkin ionlar hisobiga o‘tkazadi. Ushbu holatda kristall panjara buzilib, ionlar nisbatan erkin harakatlana oladigan holatga o‘tadi. Biroq mazkur mexanizm ko‘plab o‘quv adabiyotlarida yetarlicha tahlil qilinmagani sababli, o‘quvchilarda elektroliz jarayonining ichki mohiyatini anglashda muayyan bo‘shliqlar yuzaga keladi [3].

Fanlararo integratsiyaga asoslangan metodik yondashuv ushbu bo‘shliqni to‘ldirishga xizmat qiladi. Xususan, fizika fanidagi elektr toki, zaryad tashuvchilar, elektr maydon va energiya tushunchalari kimyo fanidagi ionlanish, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari va elektrod jarayonlari bilan o‘zaro bog‘liq holda o‘rganiladi. Bu esa suyuqlanma elektrolizini alohida mavzu sifatida emas, balki yagona fizik-kimyoviy tizim doirasida tahlil qilish imkonini beradi.

Mazkur yondashuvda suyuqlantirilgan moddalarning elektr o‘tkazuvchanligi mexanizmi alohida e‘tibor markaziga olinadi. Ionlarning hosil bo‘lishi, ularning elektr maydon ta‘sirida katod va anod tomon yo‘nalgan harakati, zaryad tashish jarayoni va energiya sarfi bosqichma-bosqich tushuntiriladi. Bu jarayonda matematik apparat yordamida tok kuchi, vaqt va ajralib chiqqan modda miqdori o‘rtasidagi bog‘lanishlar asoslab beriladi. Natijada o‘quvchilar formulalarning kelib chiqishini anglaydi va ularni ongli ravishda qo‘llay boshlaydi.

Fanlararo integratsiya asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlarda tajribaviy va vizual vositalardan foydalanish ham muhim ahamiyat kasb etadi. Laboratoriya tajribalari, sxemalar, grafiklar hamda modellashtirish elementlari orqali elektroliz jarayonining





dinamik xarakteri namoyish etiladi. Bunday yondashuv mavzuning abstrakt jihatlarini konkretlashtiradi va o'quvchilarning kuzatuvchanligini hamda tahliliy fikrlashini rivojlantiradi.

Shuningdek, muammoli vaziyatlar asosida tashkil etilgan topshiriqlar o'quvchilarda mustaqil fikrlash, taxminlar ilgari surish va ularni tekshirish ko'nikmalarini shakllantiradi. Masalan, harorat, kuchlanish yoki elektrod materiali o'zgarganda elektroliz jarayonining borishi qanday o'zgarishi muhokama qilinadi. Bu esa o'quvchilarning bilimlarini real sharoitlarga tatbiq etish imkonini kengaytiradi.

Umuman olganda, suyuqlanmalar elektrolizini fanlararo integratsiya asosida o'qitish mazkur mavzuning murakkab mexanizmlarini chuqur va tizimli anglashga xizmat qiladi. Bunday yondashuv orqali o'quvchilarda nafaqat kimyoviy bilimlar, balki fizik va matematik tafakkur ham uyg'un holda rivojlanadi.

Suyuqlanmalar elektrolizi mavzusini fanlararo integratsiya asosida o'qitish jarayonida darsni bosqichma-bosqich tashkil etish muhim metodik ahamiyatga ega. Dastlabki bosqichda mavzuga oid asosiy tushunchalar fizika fanidagi elektr toki, zaryad tashuvchilar va elektr maydon tushunchalari bilan bog'langan holda yoritiladi. Bu orqali o'quvchilarda elektroliz jarayonining fizik asoslariga doir dastlabki tasavvur shakllantiriladi.

Keyingi bosqichda kimyo faniga oid bilimlar chuqurlashtirilib, suyuqlantirilgan moddalarda ionlarning hosil bo'lishi, ularning harakatchanligi hamda elektrod yuzasida kechadigan oksidlanish-qaytarilish jarayonlari tahlil qilinadi. Ushbu jarayonda fanlararo integratsiya nazariy tushunchalarni bir-biridan ajratmasdan, yagona mantiqiy tizim sifatida o'rganishga imkon beradi. Natijada o'quvchilar elektroliz hodisasining sabab-oqibat bog'lanishlarini aniq anglay boshlaydilar.

Metodik jihatdan muhim bo'lgan navbatdagi bosqich tajribaviy mashg'ulotlar bilan bog'liqdir. Laboratoriya ishlari orqali o'quvchilar suyuqlanmalar elektrolizi jarayonini bevosita kuzatish, elektrodlar atrofida sodir bo'ladigan o'zgarishlarni tahlil qilish va nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash imkoniga ega bo'ladilar. Tajribalar jarayonida olingan natijalar matematik hisob-kitoblar yordamida tahlil qilinib, tok kuchi, vaqt va ajralib chiqqan modda miqdori o'rtasidagi bog'lanishlar aniqlanadi.

Fanlararo integratsiyaga asoslangan yondashuv o'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtiradi. Muammoli savollar, vaziyatli topshiriqlar va taqqoslashga asoslangan





mashqlar orqali o'quvchilarda tanqidiy fikrlash, tahlil qilish va umumlashtirish ko'nikmalari rivojlanadi. Masalan, elektroliz jarayonining suvli eritmalar va suyuqlanmalardagi farqlarini aniqlashga qaratilgan topshiriqlar o'quvchilarning mavzuni chuqur anglashiga xizmat qiladi.

Pedagogik tajriba va kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, fanlararo integratsiya asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar o'quvchilarning mavzuga bo'lgan qiziqishini oshiradi, bilimlarni mustahkamroq o'zlashtirishga yordam beradi va ularni amaliy faoliyatga tayyorlaydi. Ayniqsa, murakkab mexanizmlarni izohlashda fizika va matematika elementlaridan foydalanish o'quvchilarning elektroliz jarayonini ongli ravishda tushunishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Umuman olganda, suyuqlanmalar elektrolizi mavzusini fanlararo integratsiya asosida o'qitish nafaqat mazkur bo'limning murakkab jihatlarini yengillashtiradi, balki o'quvchilarda yaxlit ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga xizmat qiladi. Bu yondashuv zamonaviy ta'lim talablari bilan uyg'un bo'lib, kimyo ta'limining samaradorligini oshirishda muhim metodik vosita hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotda suyuqlanmalar elektrolizi mavzusini o'qitishda fanlararo integratsiyaga asoslangan metodik yondashuvning pedagogik samaradorligi tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, mazkur yondashuv elektroliz jarayonining murakkab fizik-kimyoviy mexanizmlarini o'quvchilarga chuqur va tizimli tarzda tushuntirish imkonini beradi. Ayniqsa, suyuqlantirilgan moddalarning elektr tokini o'tkazish mexanizmlarini fizika, kimyo va matematika fanlari o'rtasidagi uzviy bog'liqlik asosida yoritish bilimlarning mustahkam o'zlashtirilishiga xizmat qiladi.

Fanlararo integratsiya asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar o'quvchilarning mantiqiy va tanqidiy fikrlashini rivojlantiradi, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, taxminlar ilgari surish va ularni asoslash ko'nikmalarini shakllantiradi. O'tkazilgan pedagogik tajriba natijalari bunday yondashuv an'anaviy o'qitish usullariga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Xususan, o'quvchilarning mexanizmlarni izohlash darajasi, amaliy topshiriqlarni bajarish sifati hamda bilimlarni real vaziyatlarda qo'llashga tayyorligi sezilarli darajada oshdi.

Xulosa qilib aytganda, suyuqlanmalar elektrolizi mavzusini fanlararo integratsiya asosida o'qitish kimyo ta'limida muhim metodik yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ushbu yondashuv masala va jarayonlarni mexanik yodlashdan chiqarib,





ularni ilmiy tahlil va ijodiy fikrlash darajasiga olib chiqadi. Tadqiqot natijalari mazkur metodik yondashuvni umumta'lim maktablari va oliy ta'lim muassasalarida keng joriy etish maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi hamda kelgusida elektrokimyo bo'limlarini o'qitishda metodik takomillashtirishlar uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Atkins, P., & de Paula, J. (2014). Physical Chemistry (10th ed.). Oxford University Press.
2. Chang, R., & Goldsby, K. (2016). Chemistry (12th ed.). McGraw-Hill Education.
3. Ro'zmetova Sevara Oktamboyevna, Ataulloyev Zokir Maxsudovich, Eshchanov Erkabay Uskinovich, Umumta'lim maktablarida kimyo fanidan elektroliz mavzusini o'qitishda fanlararo integratsiyadan foydalanish // "Urganch davlat pedagogika instituti axborotnomasi" ilmiy-nazariy va metodik jurnal, Urganch: 2025-yil. №6, 210-215-betlar.

