

372.854

**Səfər Əmin oğlu Rəziyev**  
*biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent*  
*UNEC-in Zaqatala filialı*  
<https://orcid.org/0000-0003-3544-814X>

**Gülzar Nizam qızı Quliyeva**  
*kimya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent*  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*  
<https://orcid.org/0000-0001-9864-9921>

**Sevinc Nizam qızı Cəfərova**  
*böyük laborant*  
*Sumqayıt Dövlət Universiteti*  
<https://orcid.org/0009-0001-9743-2437>

## **ELEKTROLİZ QANUNLARININ TƏDRİSİNDƏ İNTEQRASIYA**

**Сафар Амин оглы Разиев**  
*доктор философии по биологии, доцент*  
*Закатальского филиала UNEC*

**Гюльзар Низам гызы Гулиева**  
*доктор философии по химии, доцент*  
*Сумгаитского Государственного Университета*

**Севиндж Низам гызы Джафарова**  
*старший лаборант*  
*Сумгаитского Государственного Университета*

## **ИНТЕГРАЦИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ЗАКОНОВ ЭЛЕКТРОЛИЗА**

**Safar Amin Raziyev**  
*doctor of philosophy in biology,, assistant professor at*  
*Zagatala branch of UNEC*

**Gulzar Nizam Guliyeva**  
*doctor of philosophy in chemistry, assistant professor at*  
*Sumqait State University*

**Sevinj Nizam Jafarova**  
*head laborant at*  
*Sumqait State University*

## **INTEGRATION IN THE TEACHING OF THE LAWS OF ELECTROLYSIS**

**Xülasə.** Məqalədə tədris prosesinin keyfiyyətini artırmaq üçün və eləcə də elektroliz prosesini daha yaxşı mənimsəmək üçün kimya və fizika fənləri arasında əlaqəyə istinad olunmuşdur. İnteqrasiya vasitəsilə öyrənənlərin mənimsəməsini asanlaşdırmaq, eyni zamanda, təlimə marağını artırmaq mümkündür. Həm də bu zaman təlim yükü azaldığından tədris prosesinin səmərəliliyi artmış olur. Məqalədə tədris prosesində elektroliz prosesinin izahı zamanı kimya və fizika fənlərinin inteqrasiyası əsas xətt kimi götürülür.

**Açar sözlər:** kimya, fizika, üsul, laboratoriya, təlim

**Резюме.** В статье речь идет о взаимосвязи между химией и физикой для повышения качества учебного процесса, а также для лучшего освоения процесса электролиза. Благодаря интеграции можно облегчить обучение учащихся и в то же время повысить их интерес к обучению. Также, поскольку снижается учебная нагрузка, повышается эффективность учебного процесса.

В статье интеграция химии и физики взята за основную линию при объяснении процесса электролиза в учебном процессе.

**Ключевые слова:** химия, физика, метод, лаборатория, обучение

**Summary.** The article referred to the relationship between chemistry and physics to improve the quality of the teaching process and also to master the electrolysis process better. Through integration, it is possible to facilitate the learning of learners and at the same time increase their interest in learning. Also, since the training load is reduced, the efficiency of the teaching process increases.

In the article, the integration of chemistry and physics is taken as the main line when explaining the process of electrolysis in the educational process.

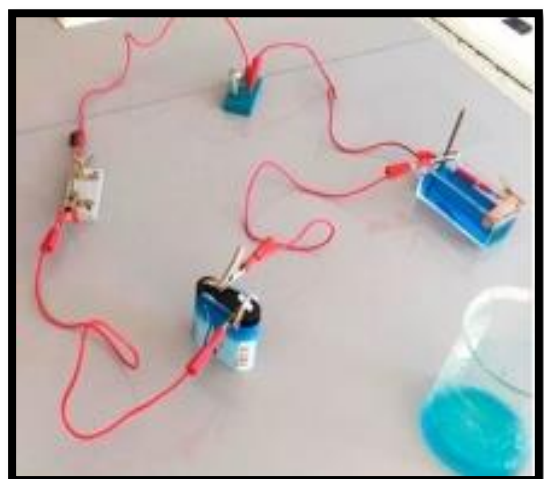
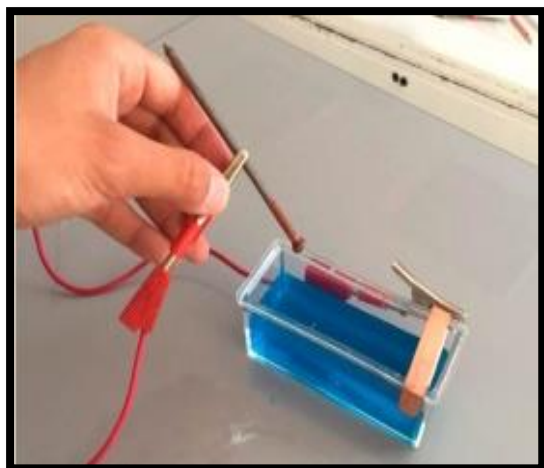
**Key words:** chemistry, physics, methods, laboratory, teaching

Praktik vərdişlərin əldə olunması istiqamətində işlərin qurulması dövrün tələblərinə cavab verən kompetensiyalara malik şəxsiyyət yetişdirilməsinə səbəb olur ki, bu da yetişən gənclərin gələcəkdə sosial mühitə adaptasiyasını asanlaşdırır. Ona görə də ilk növbədə, məşğələləri qruplarla iş təlim üsulu ilə keçirilməsini tövsiyə edirik. Qruplara bölünmə öyrənənlərin öz ixtiyarlarına buraxılır və onlar 4-6 nəfərlik qruplara bölünürlər. Növbəti mərhələdə tədqiqatın aparılması nəzərdə tutulur, bunun üçün öyrənənlərə tapşırıq vəzifələri paylanılır və bu yalnız onları tədqiqatlara istiqamətləndirmək məqsədi daşıyır. Daha sonrakı mərhələdə öyrənənlər informasiya mübadiləsini həyata keçirirlər. Bu zaman "Karusel" üsulundan istifadə edilir. İnformasiya müzakirəsini bitirdikdən sonra alınan nəticələr ümumiləşdirilir. Qoyulan məsələnin vacibliyini nəzərə alaraq öyrənənlər tərəfindən son dövrlərə qədər bu sahədə görülmüş işləri analiz edirlər. Qruplar növbə ilə təqdimatlarını nümayiş etdirirlər. Şərti olaraq təyin olunmuş lider öz fikirlərini yoldaşları ilə müzakirə edərək hər konkret məsələ barədə nəticələri açıqlayır. Bu prosesdə digər qrupların da debat təşkil etməsi mümkündür. Müzakirələrdən sonra ümumi nəticəyə gəlinir.

Biz bu işdə Faradeyin elektroliz qanunları üzrə aşağıdakı istiqamətlərdə müzakirələr apar-

mağı lazım bildik: ionlar, elektrolitik dissosiasiya, elektroliz, Faradey qanunlarının: Faradeyin I qanunu, Faradeyin II qanununun elmdə, məişətdə, texnikada, təbabətdə, qalvanoplastika, qalvanostegiya və s. tətbiqi. Müzakirələrin müxtəlif yaş səviyyəli yaş qruplarında aparılması nəticələrin dəqiq olacağına zəmanət verir. Sözsüz ki, dərsin məqsədi elektroliz prosesini öyrənmək üçün kimya və fizika fənnindən qazanan biliklərin inteqrasiyasına əsaslanaraq elm və təcrübə arasında əlaqə yaratmaqdan ibarətdir.

Tapşırıqların təcrübə və məsələ həlli yolu ilə həlli elektroliz hadisəsinin mahiyyətini açmaq, elektrodda baş verən prosesləri müəyyən etmək bacarığını formalaşdırmaq, elektrolizin geniş tətbiqi əhəmiyyətini göstərməkdən ibarət olması fizika və kimya fənlərinə idraki maraq, təfəkkür, problemlərin həllində və eksperimental tapşırıqların yerinə yetirilməsində nəzəri biliklərdən praktikada istifadə etmək bacarığını inkişaf etdirmək, əlavə ədəbiyyatla işləmək bacarığını inkişaf etdirmək, tədris materialının təqdimatını hazırlamaq kimi səriştələrin inkişafını təmin edir. Resurslar kimi kompüter, proyektor, ekran, "Elektroliz" in təqdimatı, elektroliz qanununun keyfiyyətə yoxlanılması üzrə eksperimental iş üçün avadanlıq, enerji mənbəyi, birləşdirici naqillər, mis sulfat məhlulu olan şüşə, cüt elektrodlar açaqdır.



Laboratoriya işlərinin görülməsi üçün tövsiyələr:

1. Tərəzidən istifadə edərək katodun kütləsini  $m_1$  təyin edin.
2. Şəkildə göstərilən alətlərdən istifadə edərək elektrik dövrəsini yığın.
3. Elektrodları məhlul olan qaba daxil edin, açarı bağlayın və eyni zamanda saniyəölçəni yandırın, dövrədə cərəyanı 2 A-ə təyin edin. 15 dəqiqədən sonra. dairəni açın. Katodu filtr kağızı ilə yumşaq bir şəkildə silin.
4. Elektrolizdən sonra katodun  $m_2$  kütləsini təyin edin.
5. Elektrod üzərində buraxılan mis  $m$  kütləsini hesablayın.
6. Elektroliz zamanı elektrolitdən keçən  $q$  yükünü təyin edin.
7. Elektrodu yenidən məhlul olan qaba endirin, açarı bağlayın və eyni zamanda saniyəölçəni işə salın.
8. Katodun kütləsinin ölçülməsini hər 5 dəqiqədən bir daha 4 dəfə təkrarlayın, hər dəfə elektrodda buraxılan misin kütləsini və bu müddət ərzində elektrolitdən keçən yükü hesablayın.
9. Ölçmə və hesablamaların nəticələrini laboratoriya işləri üçün dəftərdəki cədvələ qeyd edin.

№	Katodun kütləsi, $m_1$ , kq	Təcrübədən sonra katodun kütləsi, $m_2$ , kq	Misin kütləsi, $m$ , kq	Zaman, $t$ , s	Cərəyan şiddəti, $I$ , A	Yük, $q$ , K
1						
2						
3						
4						
5						

10. Katodda çökdürülmüş mis kütləsinin elektrolitdən keçən yükə asılılığının qrafikini çəkin.

11. Qrafikdə orta nöqtəni tapın. Misin elektrokimyəvi ekvivalentinin qiymətini hesablayın.

12. Nəticəni laboratoriya işi üçün dəftərə yazın: nə ölçdünüz və nəticə nə oldu.

Qiymətləndirmə mərhələsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu mərhələ həm qruplar arasında,

həm də öyrədən tərəfindən həyata keçirilir. Qiymətləndirmə zamanı qrupların fəallıq, əməkdaşlıq, tərtibat, təqdimatı və s. nəzərə alınmalıdır.

Son zamanlar fənlərin inteqrasiyasının daha fərqli şəkildə gündəmə gəlməsi və təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsində əhəmiyyətinin artması metodika sahəsində çalışan tədqiqatçıların bu sahədə xüsusilə daha inkişafyönlü məsələlərə diqqət yetirməsinə təkan vermişdir. Təd-

qıqatımızda məqsəd müasir təlim metodları, innovasiyalar, informasiya kommunikasiya texnologiyaları (İKT), fənlərarası inteqrasiya və s. istifadə etməklə yuxarıda deyilənlərə nail olmaqdır. Öyrənənlər Faradey qanunlarını fənlərarası inteqrasiya prizmasından dərk edərək elektroliz, elektrolitik dissosiasiya haqqında məlumata malik olmaqla yanaşı, Faradeyin I və II qanunları, onların kompleks formada öyrənilməsi, həmin qanunların tətbiq sahələri, qalvanoplastika, qalvanostegiya və s. haqda biliklərin praktik nəticələrini dərk etmiş olacaqlar. Bu tədqiqatlarda məqsədlərdən biri də fizika və kimya fənlərinin təkcə bu qanunlar çərçivəsində nə qədər ortaq məsələlərinin olduğunu dərk etməsidir.

Təlim prosesində öyrənənlərin tapşırıqlar vasitəsilə əldə edəcəkləri nəticələrə diqqət yetirək:

1. Anlayışların təqdimatı: elektrolitik dissosiasiya, ərintilərin və məhlulların fiziki və kimyəvi baxımdan elektrolizi və onların mənimsənilməsi. Faradey qanununun tətbiqi, praktiki məsələlərin həlli üçün istifadəsi.

2. Hesablama və keyfiyyət məsələlərini həll etmək, elektroliz zamanı baş verən kimyəvi reaksiyaların tənliklərini tərtib etmək və təcrübənin aparılması texnikası bacarıqlarının formalaşdırılması.

3. Hər bir şagirdin tədris prosesində iştirakı üçün optimal şəraitin yaradılması, öyrənənlərin müstəqil işi ilə birgə komandada işləmək vərdişlərinin formalaşdırılması.

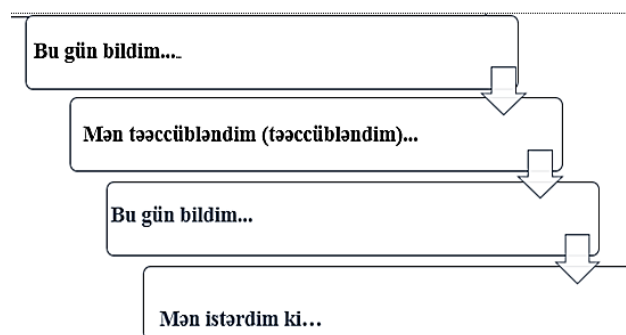
4. Kommunikativ və informasiya bacarıqlarının inkişafı.

Tədqiqat üsullarını seçərkən biz öyrənənlərin gələcəkdə kollektiv işə uyğunlaşmasını nəzərə almışıq, çünki “Əqli hücum” üsulunda qrup üzvləri qarşıya qoyulmuş məsələlərin həlli üçün söylərini birləşdirilməli olurlar. Konkret bir mövzu üzrə fəaliyyət üçün onlar öz aralarında kimya elmindən məlum olan mol, molyar kütlə, valentlik, Avaqadro sabiti, qatılıq və s. kimi anlayışların qrup üzvlərindən kimin daha yaxşı məlumata malik olmasını müzakirə edirlər. Qanunların yuxarıda adları çəkilən ayrı-ayrı sahələrdə tətbiqinin araşdırılması üçün qrup üzvləri təhsilin prinsiplərindən olan demokratik prinsipi üstün tutaraq öz aralarından növbəlilik əsasında lider seçirlər. O, qrup üzvlərinin potensialını nəzərə alaraq iş bölgüsü aparır. Bu proses hər bir qrupda bir-birləri ilə təmas yaratmadan həyata

keçirilir. Bu, yuxarıda dediyimiz “Əqli hücum” üsulunun üstün cəhətlərindən biridir və öyrənənlərin idrak qabiliyyətlərinin inkişafında mühüm rol oynayır. Proseslərin gedişində “Karusel” üsulu tətbiq edilir. İş prosesinin nəticəsi elektron və bu mümkün olmazsa, yazılı formada həyata keçirilir.

Son məqsəd əldə edilmiş nəticələrin qruplar arasında müqayisə edilərək daha üstün olanın ortaya çıxarılmasıdır. Faradeyin elektroliz qanunlarının nə dərəcədə praktik əhəmiyyətə malik olması hər bir qrupun araşdırmasının yekunu olaraq ortaya çıxır. Öyrənənlər qanunların, ilk növbədə, nəzəri tərəflərini araşdırılır. Bunun ardınca onların məişət, texnika, tibb və s. sahələrdə tətbiqinin hər qrup üçün necə işıqlandırıldığı tutuşdurulur. Bu zaman Venn diaqramından istifadə edilir. Son olaraq elektroliz qanunlarının öyrənilməsində onların “Əqli hücum”, “Karusel” və Venn diaqramının qrupların son nəticələri təqdim etməsində nə dərəcədə effektiv olduğu ortaya çıxır.

Refleksiya mərhələsində dərsi yekunlaşdırıb qiymətləndirməni bu ifadələrin köməyi ilə həyata keçiririk:



Tədqiqatların müxtəlif səviyyəli öyrənənlərlə aparılması nəticələrin dəqiqliyinə müsbət təsir etdi. Bu, həm də seçilən tədqiqat metodlarının düzgünlüyünə dəlalət edir. Öyrənənlər təqdimatlarda sonuncu dediklərimiz barədə də məlumat verirlər. Ev tapşırığı olaraq, həlli öyrənənlərə kömək edəcək mövzuya uyğun müxtəlif səviyyəli tapşırıqların seçimini təklif edirik. Sonda müəllim öyrənənlərə deyir ki, bu gün dərşimizdə elektroliz prosesinin öyrənilməsinə həm kimya, həm də fizika elmi baxımından müxtəlif yanaşmalardan istifadə etdik və bizim tədqiqatçı, yaradıcı işlərimiz nəticəsində hər biriniz kəşf sevincini, bir-birinizin elmi və praktik cəhətdən qarşılıqlı zənginləşməni hiss etdiniz. Dərs zama-

nı məlumat mübadiləsi ağıldan və təcrübədən keçən yeni hissələri dərk etməyə, biliyə səbəb oldu. Nəticə olaraq onun da bildirmək lazımdır ki, fizika və kimya fənlərinin müştərək termin və kəmiyyətlərin bu qanunların tədrisində istifadə edilməsi integrativlik üçün ən gözəl nümunədir.

**Problemin aktuallığı.** Hazırda elmlərin inteqrasiyası günün tələbinə çevrilmişdir. Bu prosesdə bir elmin tədrisində digər elmin materialından mexaniki istifadə didaktik məqsədlərə çatmaqda bir o qədər də effektiv ola bilməz. Bunun üçün bir fənnin aprobe-

ya olunmuş qanununun digər fəndə tətbiqi həyata keçirilməlidir.

**Problemin elmi yeniliyi.** Faradey qanunlarının öyrənilməsi, müasir üsullarla integrativ şəkildə tədrisi təlim prosesinə yeni nəfəs gətirir, mövzunun qavranılmasını asanlaşdırır.

**Praktik əhəmiyyəti və tətbiqi.** Gələcəkdə fizika ilə digər fənlərin də inteqrasiyası üzrə tədqiqatları davam etdirmək və çoxfənlili inteqrasiyanın praktik nəticələr verməsində rolunu araşdırmaq qarşımızda bir vəzifə kimi durur.

#### **Ədəbiyyat:**

1. Əsgərov Ş.G. “Tərəqqinin fəlsəfəsi”. UNEC Espert, 2016, № 2, – s. 6-71
2. Podlasty I.P. (2000) Pedagogy of primary school: tutorial for students of pedagogical colleges: Moscow, Humanitarian publishing centre: VLADO
3. Rəziyev S.Ə. Fizikanın innovativ təlim metodları və fənlərarası inteqrasiya ilə tədrisi təcrübəsindən // BDU, Beynəlxalq konfrans, 4-5 aprel 2019, – s. 340-341
4. <http://schooled.ru/lesson/physics/9klas/9klas.files/image153.jpg>
5. <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2018/10/30/urok-fiziki-v-profilnom-8-klasse-po-teme-laboratornaya-rabota-po>
6. <https://koncept.ru/starshie-klassy/konspekty-uroka/fizika-11klass/6789-zakon-elektroliza.html>

**E-mail:** q.gulzar@mail.ru

**Rəyçilər:** *tex.ü.fəls.dok., dos. F.Ə. Mirzəyev,*  
*kim.ü.fəls.dok., V.N. Əhmədov*

**Redaksiyaya daxil olub:** 09.03.2023