

уравнение (13) станет однородным, хотя исходная граничная задача (1) - (3) была неоднородной.

**Лемма.** *Неоднородная граничная задача (1) – (2), у которой краевые условия связаны уравнением (16), сводится к однородному интегральному уравнению Вольтерра второго рода, соответствующему уравнению (13).*

**Замечание.** Постановка краевой задачи теплопроводности с другими граничными условиями и ее исследование проведено в работе [5].

#### Список использованной литературы

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – Изд. 4-е. – М.: Наука, 1966. – 724 с.
2. Градштейн И.С., Рыжик И. М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. М: Физматгиз, 1963, 982с.
3. Краснов М.Л. Интегральные уравнения. – М.: Наука. – 1975. – 304 с.
4. Kosmakova M.T. On an integral equation of the Dirichlet problem for the heat equation in the degenerating domain // Bulletin of the Karaganda University-Mathematics, 2016, No.1 (81), P. 62-67.
5. Барташевич А., Галинская И. Сингулярные интегральные уравнения однородных краевых задач теплопроводности // Студент года 2018: Сборник статей VI Международного научно-исследовательского конкурса. - МЦНС «Наука и Просвещение». – Пенза, 2018. – с. 12-18.

**Оспанова Ш.С.**, Кокшетауский государственный университет имени Ш.Уалиханова, факультет естественных наук, гр. Б300А83п, магистрант  
(*Научный руководитель — к.б.н., доцент Жумабаева С.Е.*)

### IMPLEMENTING THE PRINCIPLES OF CONTENT AND LANGUAGE INTEGRATED LEARNING (CLIL) TECHNOLOGY IN THE EDUCATIONAL PROCESS

The rapidly developing modern world presents each person with difficult requirements: to adapt to numerous changes in the external environment, to realize their place in the world and cultural community, to realize the acquired knowledge and skills in everyday life. One of the most important roles in this process is assigned to the educational system. The main task of school is to form a complete system of knowledge and skills that will lead to students' independent activities and their personal responsibility. At the same time, the knowledge of a foreign language becomes one of the powerful tools for expanding knowledge and professional growth.

Any language is one of the most important means of communication, the key to the existence and progress of human society. The changes taking place in the modern world require improvement of communicative competences and careful language training of students. Only in this case they will be able to exchange thoughts in different life situations when communicating with other people, using the system of language norms and adequate communicative behavior. In other words, the main purpose of a foreign language is the formation of communicative competence, that is, the ability and willingness to carry out personal and cultural communication with others. Communicative competence is not an innate quality or personality trait. It is formed in a long process of communication. And the primary task of the teacher is to create a model of real communication, so that it causes children's natural desire and the need to interact with other participants in the situation and give confidence in themselves when communicating. Based on the personality-oriented approach of teaching and education of the younger generation, the teacher should strive to create a diverse educational environment that will allow children to fully demonstrate their abilities and skills.

Modern educational technologies used for the formation of foreign language communicative competence are very effective in terms of creating an educational environment that ensures the interaction of all participants in the educational process. When teaching a foreign language, the teacher has the right to use or independently adjust any modern technology in accordance with the functions, content of educational material, goals and objectives of training in a particular group of students. One of these technologies that I use in my lessons is subject-language integrated learning - CLIL (Content and Language Integrated Learning). The term CLIL was first coined by David Marsh in 1994. At first, this term referred to the process in which subjects or parts of them were taught in a foreign language. To achieve the ultimate goals of the educational process was set a two-pronged goal: the study of the subject and the simultaneous study of a foreign language. Marsh has been conducting his research for several years and by 2001 had developed a methodology for language integration and described it as follows: CLIL considers learning a foreign

language as a tool for learning other subjects. The technique forms the student's need for learning, and this, in turn, allows him to rethink and develop their abilities, including their native language [1].

Modern educational methodologies give this technique the following definition: it is a didactic technique that allows students to form linguistic and communicative competence in a foreign language in the same educational context in which they have the formation and development of General educational knowledge and skills. When planning training sessions based on this technique, it is necessary to take into account its mandatory components, the so-called "4 C": "content" (content), "communication"(communication), "cognition" (thinking ability), "culture" (knowledge of cultural studies) [2]. The following characteristics focus on each component in detail. "*Content*" - *content*. The teacher should stimulate the process of mastering new knowledge and skills in the studied subject. "*Communication*" - *communication*. This stage should encourage children to make full use of the means of learning a foreign language to acquire new knowledge and skills. "*Cognition*" - *thinking*. The teacher strives to develop students' mental abilities to better understanding the language and the subject. To achieve this goal, contribute to the task of developing analytical and critical thinking, tasks and exercises on the comparison, guess, finding the main, etc. "*Culture*" - *knowledge of cultural studies*.

Understanding the characteristics, similarities and differences of modern world cultures will help students to quickly adapt to the cultural space, understand their native culture and strive to preserve and develop it. In addition, when planning educational material on the basis of CLIL methodology, it is important for the teacher to take into account the age of students, their level of foreign language proficiency, readiness to perceive educational material in a foreign language. The method of cross-subject language integration is based on five basic principles that should be taken into account when applying it. These aspects [3] are:

1. Cultural
2. Social
3. Lingual
4. Subject
5. Training.

When preparing lessons in the format of the described technique, it is necessary to remember that special requirements are imposed on the educational material and tasks, different from those that the teacher is guided by when planning traditional lessons. The teacher faces a number of challenges:

- 1) the material on the subject in terms of complexity should be slightly inferior to the level of knowledge of students in this subject in their native language;
- 2) tasks should reflect the characteristics of the language, to work out the ability to use certain linguistic forms;
- 3) texts should be carefully chosen according to the theme and actual level of knowledge of students;
- 4) tasks should match the theme and contain a sufficient understanding and assimilation of information.

The application of this technique in practice revealed positive sides. One of the advantages of this is the increase of motivation to learn English by students. Language learning takes a more focused form, as the language is used to solve specific problems of communication. Often, children are limited in obtaining specific information by the program material of the textbook, which offers a standard and very limited set of topics for communication: "Sport", "My day", "My favorite subject", etc.

The method of content and language integration allows teachers to move away from the standard presentation of the material and get more extensive knowledge that will undoubtedly be useful for the future of professional and everyday communication. Students have the opportunity to show not only their linguistic abilities, but also knowledge in various spheres of life: medicine, art, business, etc. In addition to the development of linguistic skills, students have the opportunity to learn and understand the culture of other people, and it develops and forms their socio-cultural competence. Students have to work with a fairly large amount of language material, that is, to experience immersion in the language environment. In addition, in the study of certain topics students have to memorize terms and speech clichés, and it expands their vocabulary and prepares for the future study and application of the knowledge gained in the acquisition of the chosen profession.

In conclusion, it is obvious that this technique is an extraordinary approach of teaching foreign languages, which allows to solve many problems of the educational process. With proper consideration of all factors, the application of the method of subject-language integration will:

- significantly increase the motivation of students to learn foreign languages;
- teach students to consciously and freely use a foreign language in everyday communication;
- expand the horizons of students' knowledge and their acceptance of other cultures and values;

- prepare students to continue their education in the chosen specialty;
- develop and improve linguistic and communicative competence through the study of a foreign language.

#### References

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/Content\\_and\\_language\\_integrated\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Content_and_language_integrated_learning)
2. Coyle D. Content and Language Integrated Learning Motivating Learners and Teachers. [electronic resource]. Access mode: <http://blocs.xtec.cat/clilpractiques1/files/2008/11/slrcoyle.pdf>
3. Лалетина Т.А. Интегрированный подход и использование предметно-языковой интеграции при обучении иностранному языку. [electronic resource]. Access mode: [http://conf.sfukras.ru/uploads/3\\_Laletina%20T%5B1%5D.A.pdf](http://conf.sfukras.ru/uploads/3_Laletina%20T%5B1%5D.A.pdf)
4. Laletina T.A. Integrated approach and the use of subject-language integration in teaching a foreign language. [electronic resource]. Access mode: [http://conf.sfukras.ru/uploads/3\\_Laletina%20T%5B1%5D.A.pdf](http://conf.sfukras.ru/uploads/3_Laletina%20T%5B1%5D.A.pdf)

**Пазыл Б.М.,** Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды Мемлекеттік университеті, физика-техникалық факультеті, МТФК-51 тобының магистранты

**Тұрсын Д.Е.,** Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды Мемлекеттік университеті, физика-техникалық факультеті, РТК-412 тобының студенті

(Ғылыми жетекші – ф.-м. ғ.к., доцент Аймуханов А.К.)

### КЕУЕКТІ АЛЮМИНИЙ ОКСИДІ НЕГІЗІНДЕГІ ЫЛҒАЛДЫЛЫҚ СЕНСОРЫ

Нанокеуекті алюминий оксиді (ААО) ылғалдылыққа сезімтал материалдардың арасында ерекше болып табылады [1,2]. ААО негізіндегі ылғалдық сенсорының негізгі құрылымды нұсқалары - жұқа жоғары электродпен өтетін конденсатор немесе нанокеуекті сезімтал қабаты бар, жұқа қабықшалы электродтардың қарсы – кеуек схемасымен МДМ (металл - диэлектрик – металл) түрінде орындалған жоспарлы және көлемді құрылымдардан тұрады. МДМ конденсаторы электрохимиялық тотығу әдісі арқылы қалыптасқан анод оксидінің алюминий төсенішінен тұрады [3]. Екінші электрод (көбінесе алтын, сирек алюминий, күміс, кремнийлі немесе керамикалық төсеніштер (1 мкм) тозандалған алюминийдің жұқа қабаттары металлдың жұқа ылғал өткізбейтін қабаты ретінде қызмет етеді. Алюминий оксидті сенсорлардың сипаттамалары негізінен алюминий оксидінің анодтық қабықшаларының қасиеттерімен анықталады, олар өз кезегінде электролит құрамына және анодтау режимдеріне байланысты. Анодтау және жұқа қабықшалы жартылай өткізгіштерді жағу әдістерін біріктірген кезде күрделі наноқұрылымды сенсорлық қабықшаларды қалыптастыру мүмкіндіктері ашылады, ал осы әдістердің түрлері химиялық сенсорлардың селективтілігі мен сезімталдығын арттыру үшін өте маңызды болып табылады [4, 5]. Осыған байланысты әр түрлі қолданылатын кеуекті алюминий негізіндегі сенсорларды жасау өзекті мәселе болып табылады. Осы жұмыста сенсор сигналдарын тіркеу және түрлендіру жүйесі бар кеуекті алюминий оксиді қабықшасының негізінде біз әзірлеген ылғалдылық сенсорын зерттеу нәтижелері келтірілген.

Жоғары реттелген құрылымға ие, берілген геометриялық өлшемдері бар, электрохимиялық анодтау әдісімен кеуекті алюминий оксиді үлгілерін дайындау үшін қалыңдығы 0,5 мм және геометриялық өлшемдері 3,5 x 3,5 см алюминий пластиналары пайдаланылды. Кеуекті алюминий оксиді қабықшаларын алу үшін келесі реактивтер қолданылды: Al (қалыңдығы 0,5 мм пластина, 99,99%), қымыздық қышқылы (COOH)<sub>2</sub> (х.т), концентрацияланған H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (х.т), концентрацияланған H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (х.т), CrO<sub>3</sub> (х.т), Br<sub>2</sub> (х.т), CuCl<sub>2</sub> (х.т), HCl, метанол CH<sub>3</sub>OH, этанол C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (96% ). Al кристаллдарының көлемін арттыру, микрокернеулерді алып тастау үшін және кейіннен алюминий төсенішінің жақсы ретке келтірілуіне қол жеткізу мақсатында, Al төсеніші ауада 10 сағат бойы муфтальқ пеште 550°C-та күйдірілді. Барлық су ерітінділері AquaMax 360 Basic су тазалағышында деонизациялау және екі ретті сүзгілеу арқылы алынды. Судың меншікті кедергісі 18,2 МОм / см-ді құрады. Кеуекті құрылымды реттеу процесіне әсер ететін металл алюминийдің маңызды сипаттамасы оның бетінің бұдырлығы болып табылады. Алюминийдің бетін түзету импульсті режимде электрохимиялық тазарту арқылы жүзеге асырылды. Алюминий бетінің электрохимиялық тазалануы үшін келесі құрамды электролит пайдаланылды: CrO<sub>3</sub> (185 г / л) және H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (1480 г / л). Алюминий пластиналары температурасы 80 °C және тұрақты түрде араластырылып тұратын электролит ерітіндісіне қойылды. Электрохимиялық тазарту үшін келесі параметрлер таңдалды: кернеу - 20 В, ток - 11 А, импульс ұзақтығы - 3 сек, импульс арасындағы интервал - 40 с, импульс саны - 40. Алюминий бетін тазарту уақыты 10 минутқа созылды. Электрохимиялық тазартудан кейін үлгілер