

Д.А. Касымбекова
А.Б. Арынова

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан
(E-mail: dinar_0101@mail.ru, aiganym_arynova@mail.ru)

Методы применения технологии CLIL на лабораторных занятиях курса неорганической химии

Аннотация. На сегодня в Республике Казахстан осуществляется модернизация системы образования, одним из направлений которой является переход на трёхязычное обучение (целевые языки). Для эффективного изучения целевых языков в мире особо признана так называемая технология CLIL – предметно-языковое интегрированное обучение.

В статье приведены положительные тенденции использования CLIL-технологии в преподавании курса неорганической химии в вузах на английском языке. В Казахском национальном педагогическом университете имени Абая, на лабораторных занятиях курса «Неорганическая химия-2» проведены занятия с использованием CLIL-технологии. С целью определения эффективности интегрированной технологии проведен педагогический эксперимент, определены предметные и языковые знания студентов. Задания, данные студентам, направлены на изучение учебной мотивации курса, оценку удовлетворенности процессом обучения и общую оценку значимости курса.

В результате педагогического эксперимента можно сделать вывод, что обучение с использованием CLIL-технологии имеет важное значение и помогает студентам как в овладении английским языком, так и в получении профессиональных знаний.

Статья будет интересной для преподавателей химии, обучающихся на английском языке в высших и средних учебных заведениях.

Ключевые слова: CLIL, химия, методика преподавания химии, лабораторные занятия, технология интеграции, языковой аспект, предметный аспект, учебный аспект, когнитивные навыки, познавательные навыки.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2021-136-3-106-113>

Введение

Проблема полиязычия – одна из актуальных проблем, стоящих не только для Казахстана, но и перед всем миром, так как современная глобализация требует знания языков. В настоящее время в мире с преобладанием взаимосвязи и взаимозависимости одним из способов подготовки молодого поколения к конкуренции является многоязычие [1].

Полиязычное образование должно содержать систематизированные знания, умения

и навыки на родном и государственном языках, а также на одном или нескольких иностранных языках. Основной идеей реализации полиязычного образования в условиях поликультурности являются стимулирование использования различных языков в соответствии с потребностями и интересами учащихся, формирование навыков межкультурного общения без потери культурных ценностей своего народа, приобщение к культурным ценностям других стран. Обучение химии на английском языке отличается от традицион-

ной формы обучения. Технологий и методов обучения химии на английском языке несколько, но нам для этой задачи интересна технология CLIL. Использование технологии CLIL дает возможность выйти за пределы традиционной учебной программы. Двадцать лет назад странами Европейского Союза CLIL была признана как одна из эффективных технологий по развитию мультилингвизма и успешно применяется как в школьном, так и в высшем образовании [2].

Термин CLIL был впервые использован Д. Маршем в 1994 году. Согласно Д. Маршу о CLIL можно говорить в тех случаях, когда дисциплины или определенные темы в рамках дисциплин изучаются на иностранном языке и при этом преследуются две цели: изучение содержания данной учебной дисциплины и одновременное изучение иностранного языка [3].

Технологии CLIL основаны на интеграции 4 основных компонентов, которые объединяют изучение предметного содержания и языка в рамках определённого контекста, ситуации, что определяет взаимодействие следующих компонентов на уроке [2]:

1. Content – предмет или тема, на которых основывается программа учебной дисциплины.
2. Communication – язык, с помощью которого мы изучаем предмет и которым овладеваем в процессе обучения.
3. Cognition – мыслительные операции, помогающие понять и осознать окружающую нас действительность.
4. Culture – то, как мы взаимодействуем с реалиями, применяем наши знания и умения в жизни.

Лабораторные занятия – это промежуточное звено, которое на практике демонстрирует теоретические знания, полученные студентами в самостоятельной работе с преподавателем и самостоятельной работе студентов. Будущие учителя химии играют ключевую роль в организации учебного химического эксперимента в обучении химии в высших учебных заведениях, оказывают большое влияние на реализацию ответственных задач во всех формах обучения [4].

Сегодня мы считаем почти само собой разумеющимся, что лабораторные занятия являются неотъемлемой частью преподавания естественных наук. Кроме того, научная лаборатория позволяет развивать языковые навыки и использовать научную лексику.

Фактически в лабораторных экспериментах студенты участвуют в процессе исследования, развивая когнитивные навыки, необходимые для проведения измерений, сбора и обработки данных, описания результатов, выводов и оценки результатов.

Кроме того, научная лаборатория представляет собой уникальный сценарий использования языка в различных ситуациях, например, для сотрудничества с коллегами для распределения задач, обсуждения результатов или согласования значения, чтения экспериментального протокола на целевом языке или написания заключительного отчета с учетом важности использования научной лексики в соответствующем контексте.

Основная цель нашего педагогического эксперимента – стимулирование интереса студентов к изучению языка на лабораторных занятиях, ведение химического эксперимента под непосредственным руководством преподавателя.

Основная часть. В целях определения эффективности интегрированной технологии обучения была проведена педагогическая практика лабораторных занятий курса «Неорганическая химия-2» английских групп 2 курса специальности 5В011200-химия кафедры химии Института естествознания и географии. 1 этап педагогической практики начался с сентября 2019-2020 учебного года. Последний этап был завершён в декабре.

Согласно учебно-методическому комплексу дисциплины «Chemistry of elements of the periodic system» основные задачи предмета включают интегрирование содержания (Content) и язык (Language) [5]:

1. Знать и формулировать все основные стехиометрические законы химии. Уметь применять эти законы при решении вычислительных задач (C);
2. Уметь записывать электронную конфигурацию любого элемента на основе его поло-

жения в периодической системе, теоретически описывать изменения свойств элементов в периоде, а также в рядах s, p, d, f- элементов (общие свойства и отличия) (C);

3. Уметь дать на английском языке общее описание группы, подгруппы, основных химических свойств элемента и его соединений на основе электронной структуры атома элемента (L);

4. Знать особенности химии элементов основных подгрупп (C);

5. Знать структурные особенности атомов d- и f-элементов, физико-химические свойства простых веществ и особенности химических свойств их соединений (C);

6. Подготовить лабораторный отчет на английском языке, используя определенный словарный запас (L);

7. Представить отчет по лабораторной работе перед группой студентов на английском языке (L);

В педагогическом эксперименте приняли участие 21 обучающихся. Студенты английской группы второго курса были разделены на две подгруппы. Уровень владения английским языком различный. Уровень английского языка подгруппы 1-Elementary, уровень второй

подгруппы - Pre-Intermediate. Поэтому при задании студентам были учтены уровни владения языком. Здесь можно выделить аспекты интеграции занятия химии с языком [6].

1. Языковой аспект

- Повышение общего уровня языковой компетентности;
- Развитие коммуникативных навыков;
- Глубокое понимание английского языка как основного языка;
- Владение английским языком в прикладных целях.

2. Предметный аспект

- Возможность всестороннего изучения предмета;
- Доступ к специальной предметной терминологии через английский язык;
- Подготовка к продолжению обучения или работе.

3. Аспект обучения

- Возможность использования различных образовательных стратегий;
- Применение различных форм и методов работы аудитории;
- Повышение мотивации студентов.

С целью исключения дублирования содержания лабораторных работ были заданы

Таблица 1

Словарь на трех языках по языковому аспекту

№	Приборы и реактивы	На русском языке	На английском языке
1	На казахском языке		
1	Оттегі толтырылған газометр		
2	Штатив, тығыны бар сынауық		
3	Темір қалақша, шыны таяқша, цилиндр,		
4	Индикатор қағазы		
5	Қар немесе мұз		
6	Сүзгі қағаз		
7	Шұңқыр		
8	Қызыл фосфор		
9	Көмір		
10	Темір ұнтағы		
11	натрий пероксиді Na_2O_2		
12	Марганец (IV) оксиді MnO_2		
13	Барий пероксиді BaO_2		
14	Калий хлораты KClO_3		

вопросы, входящие в сферу межпредметного взаимодействия. Это позволит снизить временные затраты.

Главная цель нашего исследования - с помощью педагогического эксперимента развить у студентов знание и понимание химии с использованием современных методов обучения, а также определить уровень усвоения материала. Педагогический эксперимент проводился на лабораторных занятиях, тема которых была «Получение кислорода и его свойства» методом интеграции с английским языком.

1. По языковому аспекту: студенты должны на лабораторных занятиях сказать названия необходимого оборудования и химических реактивов на трех языках. Например:

2. По предметному аспекту: провели логический анализ с активным участием студентов. Например:

1. Какова цель лабораторного занятия?
2. Каковы физико-химические свойства применяемых в практике химических веществ?
3. Каковы условия, при которых осуществляется химическая реакция во время эксперимента?
4. Что вы наблюдали во время практики, как объяснить?
5. Какие выводы можно сделать на основе опыта?

По обучающему аспекту: студентам были даны соответствующие уровням языковой подготовки тексты по химии разных стилей

Таблица 2

Текст заданий

Задание: 1. Вместо точек в данном тексте поставьте нужные слова и сделайте свой вывод. Необходимые слова приведены ниже. 2. Ответьте на последний вопрос и напишите необходимое уравнение реакции.	
Для опыта берут хорошо измельченные $KClO_3$ и MnO_2. С бертолетовой солью надо обращаться осторожно, так как в присутствии малейших примесей горючих веществ (бумаги, угля и т. д.) она при трении или нагревании может дать сильный..... Следует также иметь в виду, что иногда бывает загрязнен органическими веществами. Для удаления их предварительно прокаливают. Поместить в чистую, около 0,3г и укрепить ее вертикально в зажиме штатива. Нагревать дно пробирки сначала слабо и осторожно, затем сильнее. Когда.... расплавится, испытать, загорается ли внесенная в пробирку тлеющая Сделать вывод, интенсивно ли идет разложение Отставить, тотчас же всыпать в пробирку немного заранее приготовленного порошка Снова опустить в пробирку, не касаясь, соли, Составить уравнение реакции разложения бертолетовой соли в присутствии MnO_2. Какую роль в этой реакции выполняет ? Я думаю, что оксид марганца играет роль катализатора	For the experiment took well crushed $KClO_3$ and MnO_2. Potassium chloride should be handled carefully, since in the presence of the slightest impurities of combustible substances (paper, coal, etc.), it can give a strong explosion when friction or It should also be kept in mind that is sometimes contaminated with organic substances. To remove them,is precalcined. Place about 0.3 g ofin a clean, and secure it vertically in the tripod clamp. Heat the bottom of the test tube gently, then more strongly. When melts, test whether the smouldering ray entered in the test tubeup. To conclude, intensively is whether the decomposition of Set aside theand immediately pour a little preparedpowder into the test tube. Again, lower the into the test tube without touching the salt. Write the decomposition reaction equation..... potassium chlorate in the presence of What role does MnO_2 play in this reaction? Необходимые слова: heating, MnO_2, lights, dry test tube, the salt, burner, potassium chlorate, smouldering ray, MnO_2, $KClO_3$.

Таблица 4

Показатели знаний студентов подгруппы 2 (Elementary) по технологии CLIL

Описание ответов	Правильные ответы		Неполные ответы		Не ответили	
	До эксперимента	После эксперимента	До эксперимента	После эксперимента	До эксперимента	После эксперимента
100 %						
Описание ответов по языковому аспекту	55	70	30	20	15	10
Описание ответов по предметному аспекту	42	60	25	20	33	20
Описание ответов по аспекту обучения	38	55	40	30	22	15
Общий	45	62	32	23	20	15

по теме «Получение кислорода и его свойства».

Тексты разделены на небольшие детали, сопровождалась рисунками, схемами, картами, содержат задания до текстового чтения (pre-reading) и после текстового чтения (after reading). Эти задания формируют не только языковые навыки, но и познавательные (когнитивные) навыки. Познавательные навыки необходимо формировать в зависимости от уровня мышления (познание, идентификация, понимание) выше простого уровня (анализ, обобщение, исследование, оценка). Тексты с диаграммами и таблицами соответствуют этапу изучения студентов. При вводе материала из текста в таблицу студенты изучают выборку данных и формируют представление о выделении основных данных из

вспомогательных данных. Тексты заданий представлены на двух языках (русский, английский) (Таблица 2).

В таблицах 3,4 указаны ответы студентов в процентах. Эти полученные результаты были приведены в виде диаграммы на рисунке 1.

Результаты и обсуждения

Таким образом, как видно на рисунке 1, показатель знаний по языковому аспекту студентов подгруппы 1(Pre-Intermediate) увеличился на 10%. Студенты полностью ответили на все вопросы. Показатели студентов, положительно реагирующих на эти три аспекта после эксперимента, увеличились на 13%, а не ответивших студентов уменьшились на 6%. У студенты подгруппы 2 (Elementary) со сред-

Таблица 3

Показатели знаний студентов подгруппы 1(Pre-Intermediate) по технологии CLIL

Описание ответов	Правильные ответы		Неполные ответы		Не ответили	
	До эксперимента	После эксперимента	До эксперимента	После эксперимента	До эксперимента	После эксперимента
100 %						
Описание ответов по языковому аспекту	75	85	15	15	10	0
Описание ответов по предметному аспекту	73	87	15	10	12	3
Описание ответов по аспекту обучения	75	90	20	10	5	0
Общий	74	87	17	12	9	3

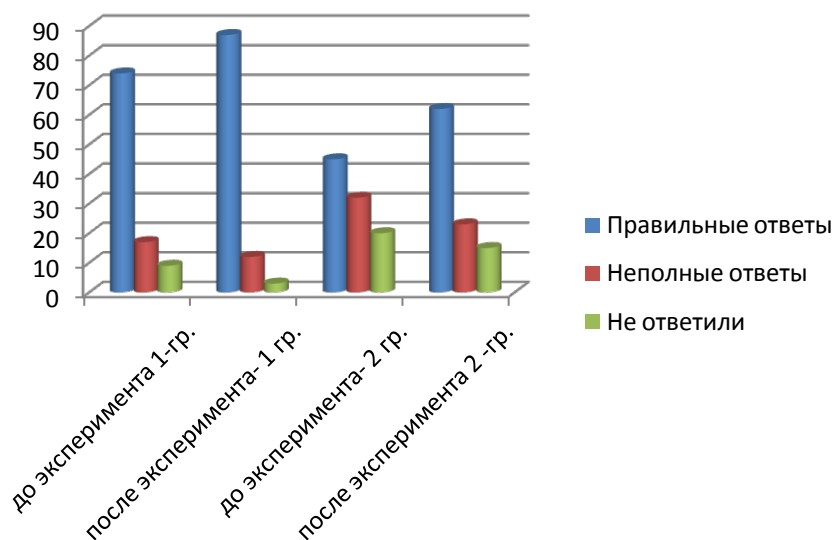


Рисунок 1. Показатели знаний студентов по трем аспектам лабораторных занятий

ним уровнем английского языка показатель знаний по языковому аспекту увеличился на 15%. В результате обучения с использованием CLIL-технологии количество студентов, полностью ответивших на вопросы по языковому аспекту в подгруппе 1 (Elementary), увеличилось на 17%, а количество не ответивших студентов после эксперимента уменьшилось на 5%.

Выводы

После проведенного педагогического эксперимента можно сделать вывод, что обуче-

ние с использованием CLIL-технологии имеет важное значение и помогает студентам как в овладении английским языком, так и в получении профессиональных знаний.

На лабораторных занятиях мы учим студентов самостоятельно искать материалы в сети Интернет или из других источников информации, не ограничиваясь только данными, представленными в учебнике. В то же время мы можем ориентироваться на то, чтобы стать профессиональными специалистами и квалифицированными ученым, способными внести свой вклад в развитие науки будущего Казахстана.

Список литературы

1. Культурный проект «Триединство языков». Послание Президента РК Президента «Новый Казахстан в новом мире» [Электронный ресурс]. – 2007. – URL: https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-nnazarbaeva-narodu-kazahstana-28-fevralya-2007-g (дата обращения: 18.01.2021).
2. Lasagabaster, D.Y., Ruiz de Zarobe. CLIL in Spain: Implementation, Results and Teacher Training. – Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, 2010. – 30 p.
3. Coyle D., Hood Ph., Marsh D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010. – 266 p.
4. Плетнер Ю.В., Полосин В.С. Практикум по методике преподавания химии. – Москва: Учпедгиз, 2012 – 26 с.

5. Arynova A.B., Kasymbekova D.A., Korganbaeva ZH.K. Presenting lecture materials in English using CLIL technologies // Bulletin of the Karaganda university. Chemistry Series. – 2020 . Vol.2. – P. 105-112.
6. O'Malley, J.M., Chamot, A., Stewner-Manzanares, G.K, Russo, L.R. Learning strategies used by beginning and intermediate ESL students // Language Learning. – 2010. Vol.35/1. – P. 21-46.

References

1. Kul'turnyj proekt «Triedinstvo jazykov». Poslanie Prezidenta RK Prezidenta «Novyj Kazakhstan v novom mire» [Cultural project «Trinity of languages». Message of the President of the Republic of Kazakhstan to the President «New Kazakhstan in a new world»]: Available at: https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-nnazarbaeva-narodu-kazahstana-28-fevralya-2007-g (Accessed 18.01.2021).
2. Lasagabaster, D.Y., Ruiz de Zarobe. CLIL in Spain: Implementation, Results and Teacher Training (Cambridge Scholars Publishing, Cambridge, 2010, 30 p.).
3. Coyle D., Hood Ph., Marsh D. CLIL: Content and Language Integrated Learning (Cambridge University Press, Cambridge, 2010, 266 p.).
4. Pletner Yu.V., Polosin V.S. Praktikum po metodike prepodavaniya himii [Workshop on the methodology of teaching chemistry] (Moscow, Uchpedgiz, 2012, 26 p.).
5. Arynova A.B., Kasymbekova D.A., Korganbaeva ZH.K. Presenting lecture materials in English using CLIL technologies, Bulletin of the Karaganda university. Chemistry Series, 2, 105-112 (2020).
6. O'Malley, J.M., Chamot, A., Stewner-Manzanares, G.K, Russo, L.R. Learning strategies used by beginning and intermediate ESL students, Language Learning, 35/1, 21-46 (2010).

Д.А. Қасымбекова, А.Б. Арынова

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Бейорганикалық химия курсының лабораториялық жұмысында CLIL технологиясын қолдану әдістері

Аңдатпа. Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасы білім беру жүйесін модернизациялауда, оның бағыттарының бірі – үш тілді білім беруге көшу (мақсатты тілдер). Мақсатты тілдерді тиімді оқыту үшін әлемде CLIL технологиясы деп аталады - пәндік-тілдік кіріктірілген оқытуды қолданады. Мақалада жоғары оқу орындарында бейорганикалық химия курсын ағылшын тілінде оқыту кезінде CLIL технологиясын қолданудың оң тенденциялары көрсетілген. Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінде «Бейорганикалық химия-2» курсының зертханалық сабақтарында CLIL-технологиясын қолдану арқылы сабақтар өткізілді. Интеграцияланған технологияның тиімділігін анықтау мақсатында педагогикалық эксперимент жүргізіліп, оқушылардың пәні мен тілдік білімдері анықталды. Студенттерге берілген тапсырмалар курстың білім беру мотивациясын зерттеуге, оқу үдерісіне қанағаттанушылықты бағалауға және курстың маңыздылығын жалпы бағалауға бағытталған.

Педагогикалық эксперимент нәтижесінде біз CLIL технологиясын қолдану арқылы оқыту маңызды және студенттерге ағылшын тілін меңгеруде де, кәсіби білім алуда да көмектеседі деген қорытынды жасауға болады.

Мақала жоғары және орта оқу орындарында ағылшын тілінде сабақ беретін химия мұғалімдері үшін қызықты болады.

Түйін сөздер: CLIL, химия, химияны оқыту әдістемесі, зертханалық жұмыс, интеграция технологиясы, тілдік аспект, пәндік аспект, білім беру аспектi, танымдық дағдылар, танымдық дағдылар.

D.A. Kasymbekova, A.B. Arynova

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Methods of applying CLIL technology in laboratory classes in inorganic chemistry

Abstract. The Republic of Kazakhstan is currently modernizing the education system. One of the directions of which is the transition to trilingual education (target languages). The CLIL technology - subject-linguistic integrated learning - is particularly recognized in the world for effective learning of target languages.

The article presents positive trends in the use of CLIL technology in the teaching of inorganic chemistry courses in higher education institutions in English. The CLIL technology was used in the laboratory classes of the «Inorganic Chemistry-2» course at the Abai Kazakh National Pedagogical University. In order to determine the effectiveness of the integrated technology, there was conducted a pedagogical experiment. There were determined the subject knowledge and language skills of the students. Assignments given to students aim to explore the learning motivation of the course, assess satisfaction with the learning process, and give an overall assessment of the relevance of the course.

As a result of the pedagogical experiment, it can be concluded that learning using CLIL technology is important and helps students both in acquiring English and in gaining professional knowledge.

The article will be of interest to chemistry teachers teaching in English in higher and secondary schools.

Keywords: CLIL, chemistry, chemistry teaching methodology, laboratory sessions, technology integration, language aspect, subject aspect, learning aspect, cognitive skills, cognitive skills.

Сведения об авторах:

Касымбекова Д.А. – кандидат химических наук, старший преподаватель кафедры химии, Институт естествознания и географии, Казахский национальный университет имени Абая, ул. Казыбек би, 28, Алматы, Казахстан.

Арынова А.Б. – автор для корреспонденции, докторант 3 курса кафедры химии, Институт естествознания и географии, Казахский национальный университет имени Абая, ул. Казыбек би, 28, Алматы, Казахстан.

Kassymbekova D.A. – Candidate of Chemical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Chemistry, Institute of Natural Science and Geography, Abai Kazakh National University, 28 Kazybek bi str., Almaty, Kazakhstan.

Arynova A.B. – Corresponding author, The 3rd year Ph.D. student, Department of Chemistry, Institute of Natural Science and Geography, Abai Kazakh National University, 28 Kazybek bi str., Almaty, Kazakhstan.