

3. Бердичевский, Л.А. Методика межкультурного образования средствами русского языка как иностранного. – Москва: «Русский язык», 2011. – 148 с.
4. Весова, Т.Н. Методические основы использования художественных фильмов в процессе преподавания русского языка как иностранного / Т.Н. Весова, Е.В. Чистякова // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2013. – № 2(105). – С. 145–148.
5. Власова, О.В. Развитие критического мышления посредством работы с видео на занятиях иностранного языка // Евразийский гуманитарный журнал. – 2017. – № 1. – С. 83–88.
6. Инькова, М.Д. Неадаптированные материалы для повышения межкультурных коммуникативных компетенций обучающихся // Общество. Доверие. Риски. Материалы 3-го международного форума. Изд-во: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова. – 2021. – С. 235–242.
7. Панферова, Е.Ю. Проблематика использования аутентичных материалов для развития иноязычной коммуникативной компетенции // Балтийский гуманитарный журнал. – 2019. – Т. 8. – № 3 (28). С. 118–121.
8. Шульмин С. А. Инновационные подходы в системе современного образования / С. А. Шульмин, Ю. Р. Лутфуллин // Современное педагогическое образование. – 2019. – № 2. – С. 25–30.

УДК 691.311

**ПЕРСПЕКТИВА КОМПЛЕКСНОГО МЕТОДА ПЕРЕРАБОТКИ
ФОСФОГИПСА ГОМЕЛЬСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА
THE PROSPECT OF A COMPLEX METHOD OF PROCESSING
PHOSPHOGYPSUM OF THE GOMEL CHEMICAL PLANT**

Макаревич Н.Ю., аспирант, Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, selyavi8@mail.ru

Яглов В.Н., доктор химических наук, профессор, Белорусский национальный
технический университет, г. Минск, chemistry@bntu.by

Makarevich N.Yu., graduate student Belarusian National Technical University, RB, Minsk,
selyavi8@mail.ru

Yaglov V.N., D.Sc. (Chemistry), Professor, (Technical) Belarusian National Technical
University, RB, Minsk, chemistry@bntu.by

Аннотация. Накопление фосфогипса представляет собой глобальную экологическую проблему в мире и в нашей стране также. Использование комплексного метода переработки получают два целевых продукта: один из них концентрат редкоземельных элементов (РЗЭ) и композиционные гипсовые вяжущие.

Ключевые слова: фосфогипс, переработка отхода, редкоземельные элементы, комплексный метод, композиционное вяжущее.

Abstract. The accumulation of phosphogypsum is a global environmental problem in the world and in our country as well. When using a complex processing method, two target products are obtained: one of the lower rare earth elements (REE) and composite binders.

Key words: phosphogypsum, waste recycling, rare earth elements, complex method, composite binder.

Введение. Применение отходов химического производства фосфорных удобрений неотъемлемо связано с трудностью рационального и экологически безопасного ис-

пользования полезных ископаемых при их переработке. В настоящее время в Республике Беларусь накопились значительные запасы дигидрата кальция, иначе говоря фосфогипс, горы, которые по инерции увеличиваются в объеме. В рамках промышленной деятельности Гомельского химического завода ежегодно образуется 700–800 тыс. т отходов, основная часть из них фосфогипс [1].

Основная часть. За 50-летний период деятельности завода накоплено около 20 млн т фосфогипса, который складироваться в отвалах на территории завода и в таком количестве являются источником загрязнения грунтов, поверхностных и подземных вод [2]. Объем данного отхода становится критическим и требует от современного экологического направления решения острой задачи.

Практика в мире доказывает, что отход используется, как удобрение, вспомогательный материал при строительстве автодорог и как вяжущее. Но, имея один существенный недостаток – следовые остатки соединений редких земель (РЗЭ) около 0,5 %, не позволяют обращать весь отход в строительную индустрию или народное хозяйство (таблица 1) [3].

Таблица 1 – Усредненный химический состав фосфогипса Гомельского химического завода

Компоненты	CaO	SO ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SiO ₂	R ₂ O	ΣРЗЭ	H ₂ O
Массовая доля, % мас.	31,8	44,6	0,42	0,33	1,44	0,77	0,1	0,58	19,6

Извлечение соединений РЗЭ из фосфогипса – это процесс, без которого невозможно полное использование накопившегося техногенного отхода.

Комплексный метод заключается в переработке отхода полностью в два этапа:

- извлечение соединений РЗЭ;
- переработка фосфогипса в композиционные вяжущие.

Не имея своих запасов РЗЭ, наша страна производит закупку данного сырья у Китая. Поэтому извлечение и использование данного сырья соединений РЗЭ в собственных целях имеет экономический и стратегический вектор, что может частично или полностью заместить импорт РЗЭ. Таким образом, шламоотвалы хранят в себе тысячи тонн ценного сырья для применения в техногенной сфере.

Вторым этапом переработки фосфогипса является получение композиционных гипсовых вяжущих с добавлением других видов крупнотоннажных отходов: шламы химической водоподготовки (ХВО), гранитные отсеvy, шлаки Белорусского металлургического завода (БМЗ) [4]. Данные виды отходов хранятся в шламоотвалах и ежегодно увеличиваются, не пользуясь спросом в сбыте.

Совместная переработка фосфогипса, как основного компонента, и процентное соотношение других отходов будет положительно сказываться на экономической и экологической эффективности.

Заключение. Разработка научно-обоснованного технического метода безотходной утилизации фосфогипса с получением композиционного гипсового вяжущего и концентрата соединений РЗЭ, позволит сократить количество образовавшихся отходов и получить ценное сырье, что соответствует целям устойчивого развития государства и значительному улучшению состояния окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступ: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 09.12.2022.

2. Шершнеv, О.В. Оценка воздействия отходов фосфогипса на компоненты окружающей среды / О.В. Шершнеv // Экологический вестник. – 2016. – № 2 (36). – С. 97–103.

3. Игленкова, М.Г. Физико-химические закономерности получения композиционных материалов на основе фосфогипса: Автореф. дисс. ... канд. хим. наук. – Саратов, 2013.
4. Овчаренков, Э.А. Возможность использования промышленных отходов в строительной индустрии // Региональная архитектура и строительство. – 2011.

УДК 378.881.1

РОЛЬ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ THE ROLE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE

Миронова Е.О., преподаватель,
Белорусский национальный технический университет, Минск, lizamiiron@gmail.com
Lizaveta Mironava, teacher,
belarussian natioan technical university, Minsk, lizamiiron@gmail.com

Аннотация. В современном обществе инновационные технологии присутствуют в широком ряде различных сфер. Внедрение образовательных технологий, которые развиваются быстрыми темпами, требует профессионализма и готовности преподавателей к освоению новейших информационных технологий. Использование электронных ресурсов в образовательном процессе в высшей школе может способствовать как развитию профессиональных навыков, так и получению опыта использования онлайн-среды.

Ключевые слова: образование, инновационные образовательные технологии, обучающие технологии, образовательные платформы.

Abstract. In modern society, innovative technologies are present in a wide range of different areas. The introduction of educational technologies, which are developing at a rapid pace, requires the professionalism and readiness of teachers to master the latest information technologies. Using of different electronic resources in the educational process at universities can contribute both to the development of professional skills and to gaining experience in using the online environment.

Key words: education, innovative educational technologies, educational technologies, electronic educational platforms.

Introduction. Using of modern innovative tools in teaching students certainly facilitate and improve the preparing of future employees.

The most important goal is to change the collection, access, analysis, presentation and communication of information by students and teachers. The theory of innovation in education is a new area of education science, which has three parts: the creation of new products, their development and application. Innovation processes are considered mainly in three aspects – socio-economic, psychological and organizational and normative. Thanks to these aspects, the general climate and conditions are determined, where the development of innovative processes takes place, and which are capable of either hindering or facilitating the process of innovation. Besides, innovation process is not spontaneous, but consciously regulated. [2, 5]

Main part. Introduction of innovative innovations in education represents the creative process of exploring and learning new ideas and principles, which then lead to their successful adaptation and application. As a rule, two types of innovative phenomena are distinguished: pedagogical innovation theory (innovation in the education system) and innovative learning. The first phenomenon includes the restructuring and modification of individual parts in the system of education, and the second – innovative learning – is a special form of