УДК 621.357

DOI: 10.53297/18293379-2021.1-51

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ПРОСРОЧЕННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ОТХОДОВ

А.В. Тадевосян¹, А.Ж. Аперян², А.В. Байбурдян¹

¹*Национальный политехнический университет Армении*

²*Институт геологии НАН РА*

На различных предприятиях и учреждениях накапливаются отходы и просроченные вещества, которые не подлежат использованию на данном предприятии. Производственные отходы на предприятиях химической отрасли являются одним из главных загрязняющих элементов для окружающей среды. На данный момент никто не учитывает их количество, которое с каждым годом все увеличивается. Неправильное хранение и нарушение норм утилизации отходов вызывают загрязнение вод и грунтов, изменение биосферы и прочие негативные последствия. В рамках производства сложно организовать утилизацию отходов, если данное предприятие не специализируется конкретно на этой задаче. Большое количество отходов химических веществ образуется в лабораториях соответствующих кафедр вузов и научно-исследовательских институтов. Помимо этого, годами в лабораториях накапливаются различные вещества, в основном просроченные, для многих из которых, в силу их опасности для жизни и здоровья людей, необходимо соблюдение особых условий для хранения и использования. В настоящее время большое количество отходов и просроченных химических веществ накапливается на полигонах, складах и могильниках. Однако эти накопления не могут быть вечными - правильнее их использовать (по возможности) в виде исходного или вторичного сырья для других производств, либо подвергать их обезвреживанию и переработке.

Для управления обращением химических веществ, в основном касающихся отходов и просроченных веществ, необходима информация, которая должна быть всеобъемлющей, подтвержденной и обновляемой.

Разработанная система на базе данных служит для сбора, накопления, хранения информации, а также её эффективного использования для различных целей. Она позволяет минимизировать количество вновь приобретенного химического вещества, при этом из обращения выйдет складированное вещество. Что касается отходов, то здесь, также имея полную информацию, можно решить проблему их утилизации или обезвреживания.

Ключевые слова: просроченные вещества, отходы производства, программа учета веществ, физико-химические свойства реактивов и отходов, список организаций.

Введение. Технический прогресс сопровождается загрязнением окружающей среды. Во всех сферах производства интенсивно используются химические вещества [1,2]. При этом накапливаются химические реактивы, отходы которых реально угрожают жизни и здоровью сотрудников соответствующих организаций. К этому необходимо добавить, что в большинстве случаев в организациях не соблюдаются общие правила работы с химическими веществами. Согласно правилам, в ходе плановой инвентаризации просроченные вещества и химические отходы должны выводиться на утилизацию на полигоны, что не всегда осуществляется. В настоящее время важное и актуальное значение имеет изучение ситуации с загрязнителями путем проведения качественной и количественной инвентаризации, что послужит в дальнейшем основанием для принятия мер по снижению риска, связанного с ними. На первый план выходят задачи систематизации данных о состоянии химических веществ, являющихся просроченными, а также отходов производства.

Увеличение объема информации требует её упорядочивания для их целенаправленного использования, что, в свою очередь, требует разработки базы данных [3].

Экологически безопасное управление использованием токсичных химических веществ является неотъемлемой частью принципов устойчивого развития и повышения качества жизни населения. Для решения данной проблемы необходимо иметь достаточную информацию по классификации и маркировке химических веществ и отходов, которая будет доступна как для предприятий, использующих химические вещества, так и для предприятий, занимающихся их утилизацией и обезвреживанием [4,5].

Цель исследования. Целью данной работы является разработка базы данных по учету просроченных химических веществ и отходов, которая позволит минимизировать их потенциальное воздействие на здоровье и безопасность людей, а также на окружающую среду, максимально снизить объемы химических отходов, минимизировать количество используемых веществ и максимально повысить экологическую эффективность применяемых химических веществ, т.е. создать систему управления базой данных.

Результаты исследования. Разработанная система является открытой и включает в себя таблицу организаций, таблицу просроченных реактивов и таблицу отходов. Таблицы являются основой и контейнером хранения данных (рис. 1). Система разработана таким образом, чтобы пользователь мог найти как необходимый ему реактив, так и организацию, где имеется данное вещество. Это осуществляется с помощью основного компонента базы

данных - отношения, т.е. взаимосвязи между таблицами (рис. 2). Программа дает возможность в любое время производить дополнения и изменения в соответствующих таблицах.

Рис. 1. Общая система учета отходов и просроченных реактивов

Рис. 2. Схема взаимосвязи между таблицами

Первая часть программы представляет детальную информацию обо всех зарегистрированных организациях. Пользователь может производить поиск организации по всем показателям - название, адрес, телефон и т.д. (рис. 3).

Программа по учёту отходов и просроченных реактивов

Список организаций Список отходов Список просроченных реактивов

Индекс организации	Название	Адрес	Эл почта	Телефон	Найти
0	НТЦ Научно-технический центр органической и фармацевтической химии	Ереван, Азатуни 26	araks@arakschemicals.info	010 268 297	☐ All
1	НТУА Национальный политехнический университет Армении	Ереван, Терян 105	info@politechnik.am	010 567 968	☐ Индекс организации
2	НАИРИТ Заовд "Наириг"	Ереван, Баграмян 70	homer@compsons.com	555 222 1244	☒ Название

1 - 3 of 3 items

Рис. 3. Таблица организаций

Вторая часть программы представляет список отходов. Все свойства отходов отражены в конкретной строке, а также приводится организация, где хранится данный отход. Пользователь может произвести опрос по всем свойствам отхода, а также выявить организации и все хранящиеся там отходы (рис. 4).

Программа по учёту отходов и просроченных реактивов

Список организаций **Список отходов** Список просроченных реактивов

Индекс	Наименование	Растительного и животного происхождения	Минерального происхождения	Отходы химической промышленности	Медицинские отходы	Название организации
--------	--------------	---	----------------------------	----------------------------------	--------------------	----------------------

Filter

☒ All

☐ Наименование

☐ Растительного и животного происхождения

☐ Минерального происхождения

☐ Отходы химической промышленности

☐ Организация

No data

Рис. 4. Таблица отходов

Третья часть программы представляет список просроченных реактивов. Все свойства реактива отражены в конкретной строке, а также приводится организация, где хранится просроченный реактив. Пользователь может организовать поиск по всем свойствам реактива, а также выявить организации и все хранящиеся там просроченные реактивы (рис. 5).

Программа по учёту отходов и просроченных реактивов

Список организаций Список отходов Список просроченных реактивов

Идент.	Наименование	Допровод	Упаковка	Количество (кг)	Дата изготовления	Класс опасности	Название организации
0	Калий, малый, углекислый, безводный	чистый	стальная тара	0.5	1974	-	НПГА Национальный политический ун
1	Калий окислитель	Ч.д.а.	стальная тара	0.8	1980	-	НПГА Национальный политический ун
2	Калий малозакислитель	чистый	стальная тара	0.5	2000	-	НПГА Национальный политический ун

Калий

- ☐ All
- ☒ Наименование
- ☐ Допровод
- ☐ Упаковка
- ☐ Количество (кг)
- ☐ Дата изготовления
- ☐ Класс опасности
- ☐ Организация

1 - 3 of 3 items

Рис. 5. Таблица просроченных реактивов

Заключение. Разработана автоматизированная система учета просроченных химических реактивов и отходов, которая позволяет решить вопросы рационального использования соответствующих веществ и защиты окружающей среды.

Литература

1. Сердюкова А.Ф., Барабанщиков Д.А. Загрязнение окружающей среды отходами производства// Молодой ученый.-2018.-№ 25 (211).-С. 28-31.
2. Матошкина М.А., Черных В.Н., Ширапова С.Д. Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления как одна из наиболее острых эколого-экономических проблем в Республике Бурятия// Астраханский вестник экологического образования. -2019.-№ 1 (49).-С.136-142.
3. Петров А.С. Основные принципы организации и создания баз данных для радиоэкологического мониторинга: Автореферат дис. ... к.т.н. -М., 2000.-20 с.

4. **Трынкина Л.Б.** Автоматизированные CALS-системы для аналитического мониторинга производства химических реактивов и особо чистых веществ: Дис. ... к.т.н.- М., 2019.- 238 с.
5. **Норенков И.П.** Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. -М.: Изд-то МГТУ, 2002.-336 С.

*Поступила в редакцию 05.04.2021.
Принята к опубликованию 13.05.2021.*

ԺԱՄԿԵՏԱՆՑ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ԹԱՓՈՆՆԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԲԱԶՄՅԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Ա.Վ. Թադևոսյան, Ա. Ժ. Ասլերյան, Ա.Վ. Բայբուրդյան

Տարբեր ձեռնարկություններում և հաստատություններում կուտակվում են թափոններ և ժամկետանց նյութեր, որոնք ենթակա չեն օգտագործման այդ ձեռնարկությունում: Քիմիական ճյուղի արդյունաբերական թափոնները շրջակա միջավայրն աղտոտող հիմնական տարրերից են: Սակայն ոչ ոք հաշվի չի առնում դրանց քանակությունը, որոնք ամեն տարի ավելանում են: Թափոնների սխալ պահպանումը և վնասագերծման ստանդարտների խախտումն առաջացնում է ջրերի և հողերի աղտոտում, կենսոլորտի փոփոխություն և այլ բացասական հետևանքներ: Արտադրության շրջանակներում դժվար է կազմակերպել թափոնների վնասագերծում, եթե ձեռնարկությունը հատուկ մասնագիտացված չէ այդ ուղղությամբ: Մեծ քանակությամբ քիմիական թափոններ են առաջանում համալսարանների համապատասխան ամբիոնների ու գիտահետազոտական ինստիտուտների լաբորատորիաներում: Բացի այդ, տարիների ընթացքում լաբորատորիաներում կուտակվում են տարբեր նյութեր, հիմնականում ժամկետանց, որոնցից շատերը, մարդու կյանքի և առողջության համար վտանգավոր լինելու պատճառով, պետք է պահպանվեն պահպանման և օգտագործման հատուկ պայմաններում: Ներկայումս թափոնների և ժամկետանց քիմիական նյութերի հիմնական քանակը կուտակվում է աղբանոցներում, պահեստներում և պոլիգոններում: Այնուամենայնիվ, կուտակումը չի կարող հավերժ լինել, ավելի ճիշտ է դրանք օգտագործել (հնարավորության դեպքում) որպես այլ արտադրության նախնական կամ երկրորդային հումք, կամ դրանք ենթարկել վնասագերծման և վերամշակման:

Քիմիական նյութերի հետ շփվելը կառավարելու համար, հիմնականում թափոնների և ժամկետանց նյութերի հետ կապված, անհրաժեշտ է համապարփակ, վավերացված և թարմացված տեղեկատվություն:

Մշակված ծրագիրը հնարավորություն է տալիս նվազագույնի հասցնել նոր ձեռք բերված քիմիական նյութի քանակը, և այդ դեպքում պահվող նյութը դուրս կգա շրջանառությունից: Ինչ վերաբերում է թափոններին, այստեղ ևս, ունենալով ամբողջական տեղեկատվություն, կարելի է լուծել դրանց հեռացման կամ վնասագերծման խնդիրը:

Առանցքային բաներ. ժամկետանց նյութեր, արտադրական թափոններ, նյութերի հաշվառման ծրագիր, ռեակտիվների և թափոնների ֆիզիկաքիմիական հատկություններ, կազմակերպությունների ցանկ:

DEVELOPING A DATABASE FOR EXPIRED CHEMICALS AND WASTES

A.V. Tadevosyan, A.Zh. Aperyanyan, A.V. Bayburdyan

At various enterprises and institutions, waste and obsolete substances are accumulated that are not subject to use at the given enterprise. Industrial waste in the chemical industry is one of the main polluting elements for the environment. At present, no one takes their number into account, which is increasing every year. Incorrect storage and violation of waste disposal standards cause pollution of waters and soils, changes in the biosphere and other negative consequences. Within the framework of production, it is difficult to organize waste disposal if the given enterprise does not specifically specialize in this task. A large amount of chemical waste is generated in the laboratories of the relevant departments of universities and research institutes. In addition, over years, various substances accumulate in laboratories, mostly expired, for many of which, due to their danger to human life and health, special conditions for storage and use should be maintained. Currently, a great amount of wastes and expired chemicals accumulate in landfills, warehouses and repositories. However, the accumulation cannot be eternal - it is more correct to use them (if possible) in the form of initial or secondary raw materials for other industries, or to expose them to neutralization and processing.

For the management of chemicals, mainly wastes and overdue substances, information is needed that must be comprehensive, validated and up-to-date.

The developed program makes it possible to minimize the amount of the newly acquired chemical, and at the same time the stored substance will go out of circulation. With regard to wastes, here, also, having complete information, you can solve the problem of their disposal or neutralization.

Keywords: expired substances, production wastes, substances accounting program, physicochemical properties of reagents and waste, list of organizations.