

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Химия-биологиялық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Химико-биологическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3544

№ 2 (2021)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Химико-биологическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ84VPY00029266

выдано
Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области химии, биологии, экологии,
сельскохозяйственных наук, медицины

Подписной индекс – 76134

<https://doi.org/10.48081/CHIX4819>

Бас редакторы – главный редактор

Ержанов Н. Т.
д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора *Ахметов К. К., д.б.н., профессор*
Ответственный секретарь *Камкин В. А., к.б.н., доцент*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Яковлев Р.В., *д.б.н., профессор (Россия);*
Титов С. В., *доктор PhD;*
Касанова А. Ж., *доктор PhD;*
Шокубаева З. Ж. *(технический редактор).*

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

© Торайгыров университет

МАЗМҰНЫ

«ХИМИЯ» СЕКЦИЯСЫ

Рахимова З. Ж., Жапарғазина К. Х.
Мұнай өңдеу процестеріне әсер ететін шикі мұнай қоспалары6
Самсенова К. К., Жапарғазина К. Х.
Павлодар мұнай-химия зауытындағы
қоршаған орта объектілерінің жай-күйін бақылау 19
Туртубаева М. О., Бөлт-Чумачева К. А.
Мұнайды терең өңдеудің тиімді технологиясы
ретінде баяу кокстеу процесі30
Хавдыл Ж., Мұхамбетәлиева З., Мұқанова Р. Ж., Баймұрат М.
Химия пәніне ұжымдық оқыту әдісін пайдалана отырып,
оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру жолдары41

«БИОЛОГИЯ» СЕКЦИЯСЫ

Заканова А. Н., Ержанов Н. Т., Литвинов Ю. Н., Сергазина З. М.
Сүтқоректілер ағзаларында улы секрециялардың
жинақталуының кейбір аспектілері49
Саменова Ж., Сахиева А., Ержанов Н., Ларичкин В.
Павлодар облысындағы өзендерінің құлдырауы
және оларды қалпына келтіру жолдары61

«АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ» СЕКЦИЯСЫ

Байқунирова А. К., Григорчук Н. Ф.
Шығыс Қазақстан облысында өсіруге жарамды
перспективалы қытай бұршақ желілерінің өнімділігін талдау71

Авторлар туралы ақпарат78

Авторларға арналған ережелер..... 84

Жарияланым этикасы.....97

СОДЕРЖАНИЕ**СЕКЦИЯ «ХИМИЯ»**

Рахимова З. Ж., Жапаргазинова К. Х. Примеси сырой нефти, влияющие на процессы нефтепереработки	6
Самсенова К. К., Жапаргазинова К. Х. Контроль за состоянием объектов окружающей среды на Павлодарском нефтехимическом заводе	19
Туртубаева М. О., Больт-Чумачёва К. А. Процесс замедленного коксования как эффективная технология глубокой переработки нефти	30
Хавдыл Ж., Мұхамбетәлиева З., Мұқанова Р. Ж., Баймұрат М. Пути повышения познавательной активности учащихся с использованием коллективного метода обучения химии	41

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»

Заканова А. Н., Ержанов Н. Т., Литвинов Ю. Н., Сергазинова З. М. Некоторые аспекты накопления токсичных выделений в организмах млекопитающих	49
Саменова Ж., Сахиева А., Ержанов Н., Ларичкин В. Ухудшение озер в Павлодарской области и способы их восстановления	61

СЕКЦИЯ «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Байкунирова А. К., Григорчук Н. Ф. Анализ урожайности перспективных линий сои пригодных для выращивания в Восточно-Казахстанской области	71
Сведения о авторах	80
Правила для авторов	84
Публикационная этика	97

CONTENTS**SECTION «CHEMISTRY»**

Rakhimova Z. Zh., Zhapargazinova K. H. Crude oil impurities affecting refining processes	6
Samsenova K. K., Zhapargazinova K. Kh. Monitoring of the state of objects of ecological interest at the Pavlodar oil chemistry refinery	19
Turtubayeva M. O., Bolit-Chumacheva K. A. The process of delayed coking as an effective technology of deep oil refining.....	30
Khavdyl Zh., Mukhambetalieva Z., Mukanova R. Zh., Baimurat M. Ways to increase the cognitive activity of students using the collective method of teaching chemistry.....	41

SECTION «BIOLOGY»

Zakanova A. N., Yerzhanov N. T., Litvinov Y. N., Sergazinova Z. M. Some aspects of toxic secretions accumulation in mammalian organisms	49
Samenova Zh., Sakhiyeva A., Erzhanov N., Larichkin V. Deterioration of Pavlodar region lakes and ways of their restoration	61

SECTION «AGRICULTURE»

Baikunirova A. K., Grygorchuk N. F. Analysis of the yield of prospective soybean lines suitable for growing in the East Kazakhstan region.....	71
Information about the authors.....	82
Rules for authors	84
Publication ethics.....	97

«ХИМИЯ» СЕКЦИЯСЫ

МРНТИ 61.51.15

<https://doi.org/10.48081/YGTD3586>***З. Ж. Рахимова, К. Х. Жапаргазинова**Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар.**ПРИМЕСИ СЫРОЙ НЕФТИ, ВЛИЯЮЩИЕ
НА ПРОЦЕССЫ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ**

В данной статье представлен элементный состав сырой нефти. Как известно, наряду с углеводородами в состав нефти входят вещества, содержащие примесные атомы. В статье приводится краткая характеристика примесей, которые могут содержаться в сырой нефти. В последнее время в связи с ростом процессов глубокой переработки нефти, а также вовлечением в процессы нефтепереработки нефтей, богатых неуглеродородными компонентами, все большее значение приобретают решение проблем, связанных с наличием примесей в нефтяном сырье. Из-за присутствия этих компонентов значительно осложняется технология переработки, снижаются срок действия и селективность катализаторов, ухудшаются эксплуатационные характеристики получаемых продуктов. В статье представлен перечень примесей в нефти, влияющих на технологические процессы и оборудование нефтеперерабатывающих заводов, с указанием их основных физико-химических характеристик и возможного воздействия на процессы нефтепереработки. В статье в качестве примеров были указаны данные об элементном составе сырой нефти различных месторождений Казахстана, России, стран СНГ и др. В результатах и обсуждении статьи можно ознакомиться с физико-химической характеристикой нефти, используемой на нефтеперерабатывающем заводе г. Павлодара.

Ключевые слова: сырая нефть, примеси нефти, серосодержащие примеси, азотсодержащие примеси, кислородсодержащие соединения, металлосодержащие соединения.

Введение

Нефть представляет собой смесь около тысячи индивидуальных веществ, из которых большая часть жидкие углеводороды и гетероатомные органические соединения. Остальные компоненты это растворенные углеводородные газы, вода, минеральные соли, растворы солей органических кислот, механические примеси.

Наряду с углеводородами в состав нефти входят вещества, содержащие примесные атомы. Они представлены серосодержащими – сероводород, меркаптаны, моно- и дисульфиды, тиофены и тиофаны, полициклические и т.п.; азотсодержащими – преимущественно гомологи пиридина, хинолина, индола, карбазола и т. д.; кислородсодержащими – нафтеновые кислоты, фенолы; хлорсодержащими; металлосодержащими и другими соединениями.

Одним из важных показателей нефти является наличие в ней вредных как природных, так и техногенных примесей, которые влияют не только на качество полученных нефтепродуктов, но и являются источниками коррозии металлов и отложений в технологическом оборудовании и отравления катализаторов технологических процессов.

Материалы и методы

К природным примесям, негативно влияющим на оборудование, катализаторы и технологические процессы НПЗ, качество нефти и нефтепродуктов относятся:

а) Азотсодержащие соединения оказывают негативное влияние на катализаторы, приводят к загрязнению газов оксидами азота.

б) Кислородсодержащие соединения, присутствующие в нефти в виде природных примесей оказывают существенное влияние на коррозию металлов оборудования, отравление катализаторов особенно в комплексе с азотсодержащими соединениями и термоокислительную стабильность товарных нефтепродуктов.

в) Серосодержащие соединения, которые являются источником сероводородной коррозии, их наличие ухудшает качество нефтепродуктов, в процессе переработки нефти могут отравлять катализаторы.

г) Хлорсодержащие компоненты: хлористые соли вызывают хлористоводородную коррозию металла, отравляют катализаторы; хлорорганические соединения являются ядами для катализаторов риформинга, гидрокрекинга, гидроочистки.

д) Металлосодержащие соединения.

Азотсодержащие соединения сосредотачиваются в основном в высококипящих фракциях нефти, в частности в тяжелых остатках. Среднее содержание азота в нефти составляет порядка 0,02–0,56 %, доходя иногда до

1,7 %. Азотистые соединения довольно стабильны и не оказывают заметного влияния на эксплуатационные характеристики нефтепродуктов. Свои отрицательные качества они проявляют на этапе переработки нефтяного сырья – снижают активность катализаторов, вызывают смолообразование и потемнение нефтепродуктов. В частности, азотсодержащие соединения существенно отравляют катализаторы процесса гидрокрекинга. В процессах гидроочистки азотсодержащие соединения превращаются в углеводороды и аммиак. Все азотсодержащие соединения, содержащиеся в нефти и нефтепродуктах делят на две группы: азотистые основания (30–40 % от суммы всех азотистых соединений) и нейтральные азотистые соединения [1].

Кислород в остаточных нефтяных фракциях представлен в форме гидроксильных (фенольных, спиртовых), карбоксильных, эфирных (простых, сложных лактонных), карбонильных (кетонных, хинонных) групп и фурановых циклов. Кроме того, в нефтях могут присутствовать одноосновные карбоновые или нафтеновые кислоты, содержащие 5- и 6-членные насыщенные циклы в количестве от 0,01 до 2–3 % масс. Значительное содержание нафтеновых кислот находится в нефти Азербайджана, юга России [2].

Сера является наиболее распространенным гетероэлементом в нефтях и нефтепродуктах. Содержание ее в нефтях колеблется от сотых долей до 5–6 % масс., реже до 14 % масс. [1].

Низким содержанием серы характеризуются нефти следующих месторождений: Озексуатское (0,1 %), Сураханское (Баку, 0,05 %), Узеньское (Мангышлак, 0,25 %), Котур-Тепе (Туркмения, 0,27 %), Речицкое (Белоруссия, 0,32 %) и Сахалинское (0,33–0,5 %). Богаты серосодержащими соединениями нефти Урало-Поволжья и Сибири: количество серы в Арланской нефти достигает до 3,0 % масс., а в Усть-Балыкской – до 1,8 % масс. [3].

Из таблицы 1 [4] можно увидеть, что наибольшими значениями серы обладают сорт Kuwait, Fateh, Kirkuk со значениями более 2,0 %. Наименьшими значениями содержания серы из предложенных ниже обладают сорта Minas, Saharan Blend.

Массовая доля серы является показателем, который определяет качество и стоимость нефти. Большое количество серы в нефти повышает расходы на транспортировку, усложняет переработку и ухудшает качество нефтепродуктов, вызывая коррозию аппаратов и оборудования [5].

Таблица 1 – Содержание серы в нефти разных марок

Страна/сорт	Сорт	Плотность, API	S, %
Abu Dhabi	Murban	39,6	0,79
Algeria	Saharan Blend	45	0,1
Angola	Cabinda	32,8	0,12
Dubai	Fateh	30,4	2,13
Indonesia	Minas	34,5	0,08
Iran	Heavy	29,5	1,99
Iraq	Kirkuk	33,6	2,06
Kuwait	Kuwait	30,5	2,55
Libya	Es Sider	36,2	0,44
Nigeria	Bonny Light	33,6	0,14
Qatar	Durhan	41,1	1,22

Хлорсодержащие компоненты. Природные примеси хлорсодержащих соединений представлены в основном хлористыми солями, которые достаточно эффективно удаляются до 3–5 мг/дм³ на стадии подготовки нефти. Массовая концентрация хлористых солей согласно технологическому регламенту установки электрообессоливания и обезвоживания нефти составляет не более 100 мг/дм³ [6].

Природные хлорорганические соединения. Сосредоточены главным образом в асфальто-смолистой части нефти. Хлорорганические соединения вызывают сильную коррозию вызывает в присутствии сероводорода. Авторы [7] показали, что скорость сероводородной коррозии в отсутствие хлора составляет 0,01 мм/год, а в присутствии H₂S скорость коррозии увеличивается в 100 раз.

Металлосодержащие соединения. В настоящее время в нефти найдено более 30 различных металлов, главным образом переменной валентности (V, Ni, Fe, Mo, Co, W, Cr, Cu, Mn, Pd, Ca, Ag, Ti). Их общее содержание редко превышает 0,02–0,03 % (масс.). Малая концентрация затрудняет определение строения соединений, в состав которых входят эти элементы [2].

Содержание металлов в различных сортах товарной нефти приведено на рисунках 1, 2 [8]. Среди металлов, присутствующих в нефти, особую роль играют никель и ванадий, находящиеся в нефти в концентрациях больших, чем прочие металлы, за исключением примесей из сопутствующих солей (в основном хлоридов щелочных и щелочно-земельных металлов) и продуктов

коррозии оборудования добычи и транспорта. Источником Ni и V в нефти является нативная биомасса, из которой формировалась нефть.

Эти металлы присутствуют в нефти в виде различных классов растворимых соединений, преимущественно порфириновой структуры [8].

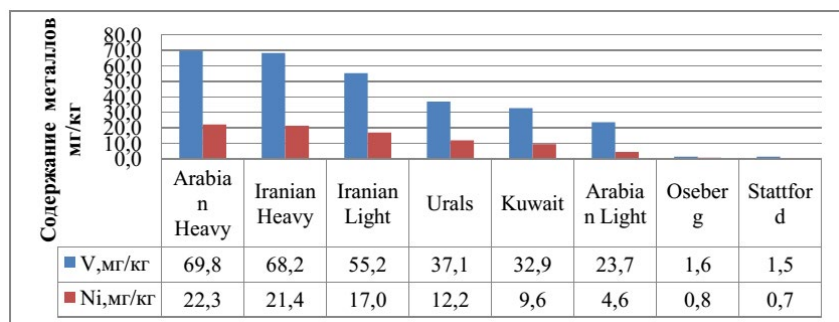


Рисунок 1 – Содержание металлов в сортах товарной нефти

Традиционный для России экспортный сорт Urals характеризуется средним содержанием металлов, сумма Ni и V в сырой нефти составляет около 50 мг/кг. Содержание остальных представленных металлов для сорта Urals характеризуется значениями от 21–380 мкг/кг (рисунок 2). Максимальными из представленных значениями содержания Ni и V в сырой нефти обладает сорта Arabian Heavy, Iranian Heavy.

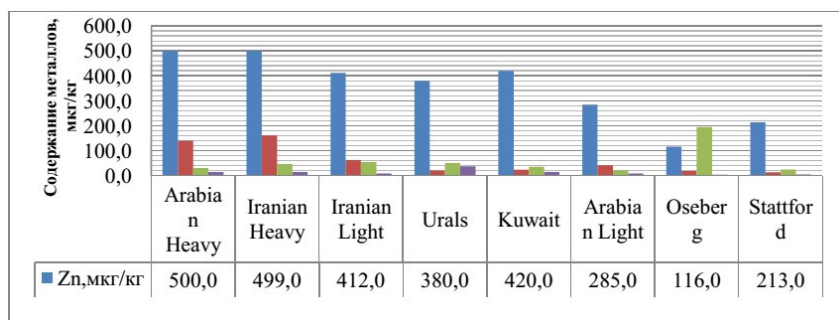


Рисунок 2 – Содержание металлов в сортах товарной нефти

Содержание металлов в нефти невелико и редко превышает 0,05 % масс. (500 мг/кг) [2].

В таблице 2 представлены результаты определения содержания ванадия в нефти месторождений Западного Казахстана [9]. Нефти Мангистауской области различных месторождений характеризуются как наибольшим, так и наименьшим содержанием ванадия в нефти. Минимальным из представленным значением ванадия в сырой нефти также обладает нефть с месторождения Карачаганак Западно-Казахстанской области.

Таблица 2 – Результаты определения содержания ванадия в нефти месторождений Западного Казахстана

Месторождения	Содержание, г/т	Месторождения	Содержание, г/т
Актюбинская область		Мангистауская область	
Бозоба	50–120	Сев. Бузачи	100–300
Синельниковское	5–50	Каражанбас	70–300
Жанажол	1–10	Каламкас	60–300
Остансук	1–5	Бесоба	70–140
Атырауская область		Узень	
Караарна	40–70	Асар	0,5–5
Кумшеты	10–60	Жетыбай	0,5–5
Биикжал	5–40	Шинжир	0,1–1
Тенгиз	0,1–1	Тасбулат	0,1–1
Западно-Казахстанская область		Оймаша	
Гремячинское	20–50	Сев. Карагие	0,01–0,1
Зап. Тепловское	1–10	Уйлюк	0,01–0,05
Карачаганак	0,05–0,5	Жилинды	0,001–0,01

Несмотря на малое содержание в нефти, металлосодержащие соединения значительно влияют на процессы ее переработки и дальнейшее использование нефтепродуктов. Они являются катализаторными ядами, быстро дезактивирующими промышленные катализаторы нефтепереработки [2]. Оксиды ванадия вызывают интенсивную коррозию аппаратуры (ванадиевая коррозия) [8].

Результаты и обсуждение

В качестве примера можно рассмотреть элементный состав нефтей различных мировых месторождений с помощью рисунка 3 [10].

По содержанию серы наибольшим значением из представленных обладает нефть Ухтинского месторождения – 0,88 %. Нефть Калифорнийского месторождения обладает наибольшим значением азота в нефти – 1,7 %. Содержание кислорода находится в пределах от 0,49 % – 1,2 % для Сураханского и Калифорнийского месторождений соответственно.

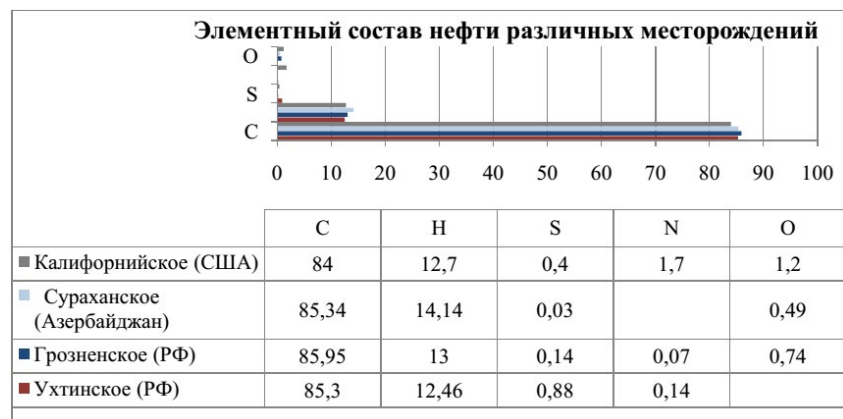


Рисунок 3 – Элементный состав нефти различных месторождений

По показателю – азоту в нефти максимальным из представленных ниже значений обладает нефть Казахстана – Кенкиякская нефть, следом нефть Котур-Тепе и Балаханская нефть.

Далее можно ознакомиться с содержанием серы и азота в нефти, добываемых на территории СНГ [11]. По нефти СНГ, согласно таблице 3, можно увидеть, что наибольшими значениями серы в нефти характеризуются нефти России, наименьшими – нефти Азербайджана

Таблица 3 – Содержание серы и азота в нефти СНГ

Нефть	Плотность ₂₀	Содержание, %			
		серы	азота	Смол серно-кислотных	Асфальтенов
Арланская (РФ)	0,8918	3,04	0,33	76	5,8
Жирновская (РФ)	0,8567	0,26	–	8	0,2
Ромашкинская (РФ)	0,862	1,61	0,17	34	4
Мегнионская (РФ)	0,856	1,1	0,15	21	1,13
Речицкая (Беларусь)	0,8393	0,09	18	0,11	2,6
Кенкиякская (Казахстан)	0,9005	0,21	48	4,2	5,78
Узеньская (Казахстан)	0,859	0,16	–	1,1	3,48
Тенгизская (Казахстан)	0,8159	0,12	4,4	0,09	0,6

Балаханская (Азербайджан)	0,876	0,09	16	0,01	1,23
Сураханская (Азербайджан)	0,8488	0,05	8	0	0,65
Котур–Тепе (Туркменистан)	0,858	0,14	28	0,7	2,76
Небит–Даг (Туркменистан)	0,8887	0,15	32	0,87	3,1

Как известно, Павлодарский нефтеперерабатывающий завод спроектирован на переработку нефти западно-сибирских месторождений. Рассматривая в качестве сырья смесь Западно-Сибирской нефти, можно ознакомиться с физико-химической характеристикой средних проб по месяцам. Данные взяты с 01.01.2020 г. по 01.12.20 г. (таблица 4) [12].

Таблица 4 – Физико-химическая характеристика нефти

Период	Плотность при 20 о С, кг/м ³	Содержание общей серы, % масс	Содержание меркаптановой серы, ppm	Содержание сероводородной серы, ppm	Концентрация хлористых солей, мг/дм ³	Содержание Ni, мг/кг	Содержание V, мг/кг
январь	868,0	1,52	10,54	2,42	22,28	12,84	42,17
февраль	868,7	1,51	9,47	3,65	21,87	13,53	42,07
март	867,9	1,46	11,43	5,03	18,27	12,63	42,09
апрель	868,3	1,51	8,42	4,48	21,59	13,53	42,66
май	868,2	1,53	4,09	2,71	22,63	13,77	42,58
июнь	868,8	1,53	6,27	6,38	17,26	13,72	41,83
июль	868,5	1,54	3,54	4,26	16,15	13,55	44,00
август	868,7	1,59	6,12	1,48	15,12	14,57	47,03
сентябрь	869,2	1,60	6,34	0,27	14,64	14,30	43,09
октябрь	868,2	1,52	5,49	0,15	17,99	13,86	43,08
ноябрь	868,6	1,56	3,12	0,32	16,92	12,65	38,66
декабрь	869,0	1,57	4,01	2,09	18,46	13,85	44,92

Фактически содержание общей серы нефти, поступавшей на завод в период с января по декабрь 2020 года находилось в пределах средних значений 1,46–1,60 % масс. В настоящее время на заводе имеется тенденция к ухудшению качества нефти и росту меркаптановой серы (термин, используемый при определении концентрации меркаптанов в пересчете на элементарную серу) от 3,12 до 11,43 ppm, которая в итоге отражается в ухудшении газов первичной переработки

нефти. По содержанию сероводородной серы (термин, используемый при определении концентрации сероводорода в пересчете на элементарную серу) также наблюдались нестабильные значения от 0,15 до 6,38 ppm за представленный период времени.

Концентрация хлористых солей в поступающей нефти не превысила максимальную допустимую концентрацию в 100 мг/дм³, находилась в пределах от 14,64 до 22,63 мг/дм³. Содержание металлов за весь представленный период оставалось стабильным.

Выводы

Таким образом, число химических элементов в составе нефти очень велико, но основными являются углерод и водород. Помимо их содержания в нефти имеются так называемые примесные элементы, которые могут оказывать негативное влияние на процессы нефтепереработки.

Сера является одним из нежелательных элементов нефти, так как с углеводородами она образует коррозионно-активные соединения, а при сгорании образует оксиды и через них – серную кислоту, которые опасно загрязняют атмосферу. Как и сера, азот является нежелательной примесью нефти из-за отравляющего воздействия его соединений на катализаторы, используемые в нефтепереработке, и образования оксидов азота при сгорании топлив. Нежелательность кислорода обусловлена высокими коррозионными свойствами его соединений. Металлы входят в состав высокомолекулярных соединений нефти, выкипающих от 450 °С и выше. При термokatалитической деструкции этих соединений металлы отлагаются в порах катализаторов, дезактивируя их, а при регенерации катализаторов металлы образуют оксидные соединения, также отрицательно влияющие на катализаторы. Также примеси, содержащиеся в нефти, влияют на качество получаемых из нее топлив и смазочных материалов.

Современные методы переработки нефти позволяют полностью освободить ее от примесей и, в первую очередь, от особо вредных, таких, как сера и ее соединения, нефтяные смолы и ряд других.

Однако следует учитывать, что очистка нефти или полученных из нее продуктов связана со значительными затратами энергии, реактивов, времени и рабочей силы, а некоторые способы очистки – и с потерей определенного количества ценных продуктов и загрязнением окружающей среды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Капустин, В. М., Рудин, М. Г. Химия и технология переработки нефти. – М. : Химия, 2013. – 496 с.

2 Глаголева, О. Ф., Капустин В. М. Технология переработки нефти. – М. : Химия, КолосС, 2007. – 400 с.

3 Ахметов, С. А., Сериков Т. П. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа – СПб. : Недра, 2006. – 868 с.

4 Ахметов С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа – Уфа : Гилем, 2002. – 672 с.

5 Бабинцева, М. В. Исследование состава сера-, хлор-, азотсодержащих соединений в нефтях и прямогонных нефтяных дистиллятах, перерабатываемых на НПЗ НК «Роснефть» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук. – Самара, 2008. – 16 с.

6 Мановян, А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа. – М. : Химия, 2001. – 568 с.

7 Левченко, Д. М. Эмульсии нефти с водой и способы их разрушения. – М. : Химия, 1987. – 200 с.

8 Болдушевский, Р. Э. Гидродеметаллизация тяжелого нефтяного сырья на нанесенных мезомакропористых Ni(Co)Mo-сульфидных катализаторах. – Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук. – М. : РГУ им. Губкина, 2019. – 129 с.

9 Дияров, И. Н. Химия нефти. – СПб. : Химия, 1990 – 243 с.

10 Сериков, Т. П., Серикова, З. Ф. Современное состояние переработки нефтей Казахстана. – Атырау : «Ер-Тостик», 2008. – 174 с.

11 Ластовкин, Г. А., Радченко, Е. Д., Рудин, М. Г. Справочник нефтепереработчика. – СПб. : Химия, 1986. – 648 с.

12 Результаты лабораторных исследований Центральной Заводской Лаборатории Павлодарского НПЗ.

REFERENCES

1 Kapustin, V. M., Rudin, M. G. Khimiya i tekhnologiya pererabotki nefiti [Chemistry and technology of oil refining] – Moscow : Chemistry, 2013. – 496 p.

2 Glagoleva, O. F., Kapustin, V. M. Tekhnologiya pererabotki nefiti [Technology of oil refining]. – Moscow : Chemistry, KolosS, 2007. – 400 p.

3 Akhmetov, S. A., Serikov, T. P. Tekhnologiya i oborudovanie processov pererabotki nefiti i gaza [Technology and equipment for oil and gas processing]. – St. Petersburg : Nedra, 2006. – 868 p.

4 Akhmetov, S. A. Tekhnologiya glubokoi pererabotki nefiti i gaza [Technology of deep processing of oil and gas]. – Ufa : Gilem, 2002. – 672 p.

5 Babintseva, M. V. Issledovanir sostava sera-, khlor-, azotsoderzhashih soedinenii v neftyah i pryamogonnih neftyanah distillyatah, pererabativaemih

na NPZ NK «Rosneft» [Investigation of the composition of sulfur-, chlorine-, nitrogen-containing compounds in oils and straight-run petroleum distillates processed at the oil refinery NK «Rosneft»: the author's abstract of the dissertation for the degree of candidate of chemical sciences]. – Samara, 2008. – 16 p.

6 **Manovyan, A. K.** *Technologiya pervichnoi pererabotki nefi i prirodnogo gaza* [Technology of primary processing of oil and natural gas]. – Moscow : Chemistry, 2001. – 568 p.

7 **Levchenko, D. M.** *Emulsii nefi s vodoi i sposobi ih razrusheniya* [Emulsions of oil with water and methods of their destruction]. – Moscow : Chemistry, 1987. – 200 p.

8 **Boldushevsky, R. E.** *Gidrometallizaciya tyazhelogo nefyanogo sirya na nanesennih mezomarkoporistih Ni(Co)Mo-sulfidnih katalizatorah* [Hydrodemetallization of heavy oil feedstock on supported mesomacroporous Ni(Co) Mo-sulfide catalysts]. – Moscow : RSU im. Gubkina, 2019. – 129 p.

9 **Diyarov, I. N.** *Khimiya nefi* [Chemistry of oil]. – St. Petersburg : Chemistry, 1990. – 243 p.

10 **Serikov, T. P., Serikova, Z. F.** *Sovremennoe sostoyanie pererabotki neftei Kazakhstana* [The current state of the technology of oil refining in Kazakhstan]. – Atyrau : «Er-Tostik», 2008. – 174 p.

11 **Lastovkin, G. A., Radchenko, E. D., Rudin, M. G.** *Spravochnik neftepererabotchika* [Oil refinery handbook]. – St. Petersburg : Chemistry, 1986. – 648 p.

12 *Resultati laaboratornih issledovani Centralnoi Zavodskoi Laboratorii Pavlodarskogo NPZ* [Results of laboratory studies of the Central Factory Laboratory of the Pavlodar Refinery].

Material received on 25.11.21.

*З. Ж. Рахимова, К. Х. Жапаргазинова
Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал 25.11.21 баспаға түсті.

МҰНАЙ ӨНДЕУ ПРОЦЕСТЕРІНЕ ӘСЕР ЕТЕТІН ШИКІ МҰНАЙ ҚОСПАЛАРЫ

Бұл мақалада шикі мұнайдың элементтік құрамы көрсетілген. Өздеріңіз білетіндей, көмірсутектермен қатар мұнайдың құрамына қоспалы атомдары бар заттар кіреді. Мақалада шикі мұнайда болуы

мүмкін қоспалардың қысқаша сипаттамасы келтіріледі. Соңғы уақытта мұнайды терең өңдеу процестерінің өсуіне, сондай-ақ көмірсутекті емес компоненттерге бай мұнай өңдеу процестеріне қатысуға байланысты мұнай шикізатында қоспалардың болуына байланысты проблемаларды шешу барған сайын маңызды бола түсуде. Осы компоненттердің болуына байланысты өңдеу технологиясы едәуір күрделене түседі, катализаторлардың жарамдылығы мен селективтілігі төмендейді, алынған өнімдердің өнімділігі нашарлайды. Мақалада мұнай өңдеу зауыттарының технологиялық процестері мен жабдықтарына әсер ететін, олардың негізгі физика-химиялық сипаттамалары мен мұнай өңдеу процестеріне ықтимал әсері көрсетілген мұнайдағы қоспалардың тізбесі келтірілген. Мақалада мысал ретінде Қазақстанның, Ресейдің, ТМД елдерінің және т.б. түрлі кен орындарының шикі мұнайының элементтік құрамы туралы деректер көрсетілген. Мақалаың нәтижелері мен талқылауында Павлодар қаласындағы мұнай өңдеу зауытында қолданылатын мұнайдың физика-химиялық сипаттамасымен танысуға болады.

Кілтті сөздер: шикі мұнай, мұнай қоспалары, құрамында күкірт бар қоспалар, құрамында азот бар қоспалар, құрамында оттегі бар қосылыстар, құрамында металл бар қосылыстар.

*Z. Zh. Rakhimova, K. H. Zhapargazinova
Toraigyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 25.11.21.

CRUDE OIL IMPURITIES AFFECTING REFINING PROCESSES

This article presents the elemental composition of crude oil. As you know, along with hydrocarbons, oil contains substances containing impurity atoms. The article provides a brief description of the impurities that may be contained in crude oil. Recently, in connection with the growth of deep oil refining processes, as well as the involvement of oils rich in non-carbon components in oil refining processes, the solution of problems associated with the presence of impurities in oil raw materials is becoming increasingly important. Due to the presence of these components, the processing technology is significantly complicated, the duration and selectivity of the catalysts are reduced, and the operational

characteristics of the products obtained deteriorate. The article presents a list of impurities in oil that affect the technological processes and equipment of oil refineries, with an indication of their main physical and chemical characteristics and possible impact on oil refining processes. In the article, as examples, data on the elemental composition of crude oil from various fields in Kazakhstan, Russia, the CIS countries, etc. were indicated. In the results and discussion of the article, one can get acquainted with the physicochemical characteristics of the oil used at the refinery in Pavlodar.

Keywords: crude oil, oil impurities, sulfur-containing impurities, nitrogen-containing impurities, oxygen-containing compounds, metal-containing compounds.

МРНТИ 61.01.94

<https://doi.org/10.48081/HPRV9356>

***К. К. Самсенова, К. Х. Жапаргазинова**

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар

КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПАВЛОДАРСКОМ НЕФТЕХИМИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ

Павлодарская область является одним из наиболее развитых в экономическом отношении регионов Республики Казахстан. Ключевой экологической проблемой Павлодарского региона является загрязнение атмосферного воздуха. Пятая часть всех выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по нашей Республике приходится на Павлодарскую область [1].

Источниками загрязнения атмосферы на ТОО «ПНХЗ» являются радиальные реакторы риформинга, реакторы каталитического крекинга, вертикальные трубчатые печи, аппараты воздушного охлаждения, вентиляционные приточные и вытяжные установки, насосные, компрессорные, вентиляционные установки, насосные резервуарных парков, железнодорожных эстакад, технологические печи, теплообменники, факельные стволы.

Сточные воды, образующиеся на территории завода, после механической и биологической очистки на сооружениях I системы канализации завода направляются в водооборот, сброс стоков после очистки на сооружения II системы канализации завода осуществляется в накопитель Сарымсак.

Твердые отходы ТОО «ПНХЗ» направляются в накопитель твёрдых отходов, предназначенный для временного хранения и захоронения отходов.

Ключевые слова: окружающая среда, нефтеперерабатывающий завод, выбросы, сбросы, отходы.

Введение

В настоящее время, современный мир диктует условия проявления большей заботы об окружающей среде и здоровье человека, в связи с этим

ужесточаются законы об охране окружающей среды. Так, в Республике Казахстан 2 января 2021 года глава государства подписал Экологический кодекс РК, который вступил в силу 1 июля 2021 года. Новый Экологический кодекс ужесточает контроль и ответственность за причиненный ущерб окружающей среде по принципу «загрязнитель платит» [2]. Кодексом предусмотрен переход на комплексные экологические разрешения (КЭР), путем внедрения наилучших доступных технологий (НДТ). Таким образом с их внедрением изменится текущая ситуация с существующими экологическими проблемами, поскольку благодаря модернизации технологических процессов будет снижение эмиссий в окружающую среду.

Материалы и методы

Город Павлодар подвержен высокому техногенному загрязнению, так как базовыми отраслями является нефтеперерабатывающая, химическая промышленность, чёрная и цветная металлургия. К основным загрязнителям воздуха относятся и тепловые электростанции, выбрасывающие в атмосферу дым, содержащий наряду с углекислым и сернистым газом, золу, взвешенные частицы и тяжелые металлы. Металлургические заводы выбрасывают в атмосферу сероводород, оксиды азота, фтор, хлор, аммиак, соединения фтора, мышьяка, ртути. Химические предприятия наносят не меньший урон газовой оболочке планеты. Большое количество опасных газов поступают в атмосферу вследствие сжигания топлива для потребностей промышленности и отопления помещений, в результате работы двигателей транспортных средств и при переработке промышленных отходов. Вредное воздействие на окружающую среду НПЗ обусловлен их деятельностью и сжиганием продуктов переработки нефти (моторных, котельных топлив и др. продукции) [3].

Основными вредными веществами, выбрасываемыми в атмосферу на нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводах, являются углеводороды, сернистый газ, сероводород, окись углерода, аммиак, фенол, окислы азота, т.д. К числу наиболее крупных источников загрязнения атмосферы относятся:

- а) резервуары, в которых хранятся нефть, нефтепродукты, различные токсичные легкокипящие жидкости;
- б) очистные сооружения;
- в) технологические объекты (трубчатые печи, реакторы каталитических риформинга и крекинга, выхлопы газовых компрессоров, битумные установки).
- г) факельные системы [4].

Основные мероприятия для минимизации воздействия на атмосферный воздух были реализованы в рамках модернизации ТОО «ПНХЗ», с переходом на выпуск моторных топлив марки К-4. Наряду с этим, несмотря на увеличение объемов переработанной нефти, снизились выбросы вредных веществ в атмосферный воздух. Ниже представлена диаграмма «Удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу» за 2017–2019 годы [5], построенная на основе лабораторных испытаний. Анализ данных показывает значительное сокращение выброса вредных веществ в атмосферу в 2018 году по сравнению с 2017 годом (3,4 кг/тонну переработанной нефти) и сохранением показателя в 2019 году (3,1 кг/тонну переработанной нефти). Сокращение эмиссий диоксида серы (на 10 %) произошло по двум причинам: за счет снижения объемов газов, сжигаемых на факелах; и увеличением объемов газа, возвращаемого в топливную сеть завода.

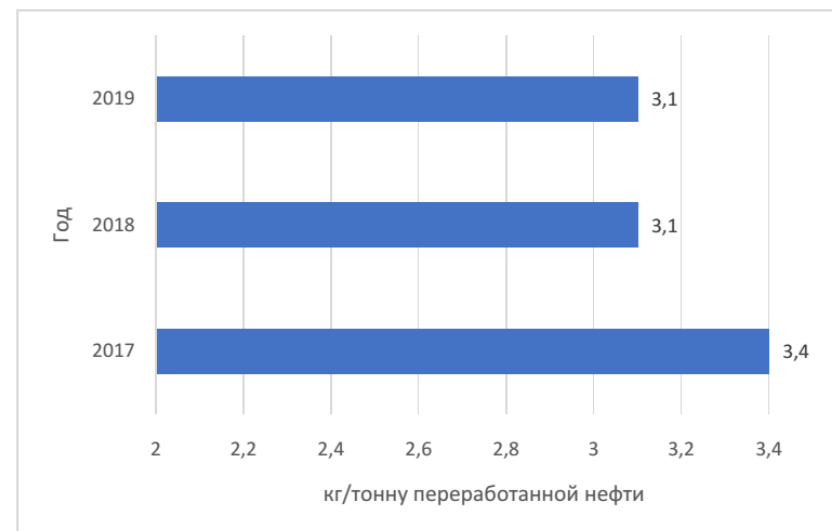


Рисунок 1 – Удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Результаты и обсуждения

Контроль промышленной площадки за сбросом вредных веществ в атмосферу ведется ежедневно на пяти точках контроля, в зависимости от направления ветра, согласно действующего графика лабораторного контроля, на содержание бензола, ксилола, сероводорода, толуола, углеводородов предельных (C₁-C₁₀), углерода оксида.

Данные анализов контроля за сбросом вредных веществ в атмосферу за 2020 год представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные анализов контроля воздушной среды промышленной площадки ТОО «ПНХЗ» за 2020 год

Точки отбора проб	Наименование контролируемых показателей, ед. измерения	Норма	Количество выполненных анализов	Фактическая концентрация
Точка 1 (юго-западное направление)	Бензол, мг/м ³	5	129	менее 0,2
	Ксилол, мг/м ³	15	125	менее 0,2
	Сероводород, мг/м ³	3	129	менее 0,0048
	Толуол, мг/м ³	50	125	менее 0,2
	Углеводороды предельные C ₁ -C ₁₀ , мг/м ³	90	129	1,68
	Углерода оксид, мг/м ³	6	129	менее 1,8
Точка 2 (западное направление)	Бензол, мг/м ³	5	86	менее 0,2
	Ксилол, мг/м ³	15	83	менее 0,2
	Сероводород, мг/м ³	3	86	менее 0,0048
	Толуол, мг/м ³	50	83	менее 0,2
	Углеводороды предельные C ₁ -C ₁₀ , мг/м ³	90	86	1,98
	Углерода оксид, мг/м ³	6	86	менее 1,8
Точка 3 (северное направление)	Бензол, мг/м ³	5	70	менее 0,2
	Ксилол, мг/м ³	15	69	менее 0,2
	Сероводород, мг/м ³	3	70	менее 0,0048
	Толуол, мг/м ³	50	69	менее 0,2
	Углеводороды предельные C ₁ -C ₁₀ , мг/м ³	90	70	1,49
	Углерода оксид, мг/м ³	6	70	менее 1,8
Точка 4 (северо-западное направление)	Бензол, мг/м ³	5	38	менее 0,2
	Ксилол, мг/м ³	15	35	менее 0,2
	Сероводород, мг/м ³	3	38	менее 0,0048
	Толуол, мг/м ³	50	35	менее 0,2
	Углеводороды предельные C ₁ -C ₁₀ , мг/м ³	90	38	1,63
	Углерода оксид, мг/м ³	6	38	менее 1,8

Точка 5 (юго-восточное направление)	Бензол, мг/м ³	5	49	менее 0,2
	Ксилол, мг/м ³	15	46	менее 0,2
	Сероводород, мг/м ³	3	49	менее 0,0048
	Толуол, мг/м ³	50	46	менее 0,2
	Углеводороды предельные C ₁ -C ₁₀ , мг/м ³	90	49	1,67
	Углерода оксид, мг/м ³	6	49	менее 1,8
ИТОГО:			2204	

Данные таблицы 1 демонстрируют, что качество воздуха на промышленной площадке, отслеживаемое по ароматическим, предельным углеводородам, H₂S и CO соответствует нормам.

В отношении водных сбросов, на территории завода образуются следующие виды сточных вод: хозяйственно-бытовые, производственные, ливневые сточные воды, дренажные воды. Менее загрязненные производственно-ливневые сточные воды после механической и биологической очистки на сооружениях I системы канализации завода направляются в водооборот. Сброс хозяйственных, части производственно-ливневых сточных вод с высокой загрязненностью и дренажных вод после механической и биологической очистки на сооружениях II системы канализации завода осуществляется в накопитель Сарымсак [6].

На диаграмме 2 представлены данные по удельному водопотреблению на производственные нужды предприятия за период 2017–2019 годы [5]. Диаграмма показывает, что водопотребление на собственные нужды ПНХЗ сократилось на 39,2 %, с 0,51 м³ / тонну переработанной нефти до 0,31 м³ / тонну переработанной нефти. Политика предприятия направлена на рациональное водопотребление, повышение эффективности используемых технологий и наращивание повторного и оборотного использования водных ресурсов.

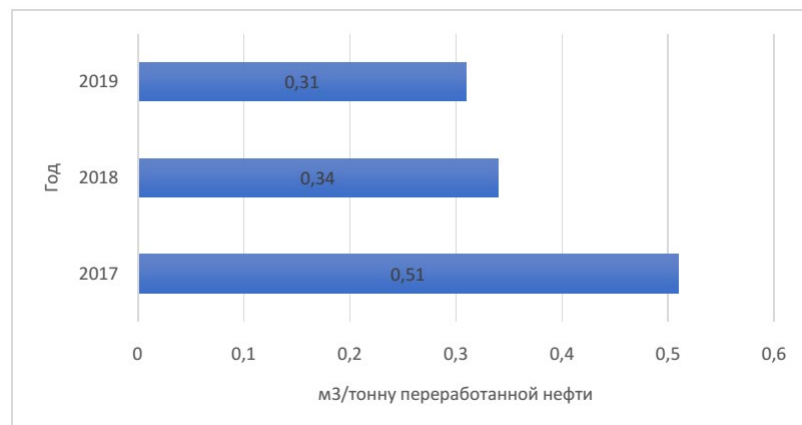


Рисунок 2 – Удельное водопотребление на производственные нужды предприятия

Для контроля сбрасываемых очищенных стоков на накопитель Сарымсак, а также для определения эффективности работы очистных сооружений предприятием осуществляется производственный экологический контроль вредных веществ из трубопровода откачки очищенных стоков на накопитель Сарымсак во время сброса (таблица 2).

Таблица 2 – Перечень показателей и периодичность контроля очищенных сточных вод, сбрасываемых в накопитель

Место отбора проб	Наименование контролируемых показателей	Периодичность контроля
Из трубопровода откачки очищенных стоков на «Сарымсак»	азот аммонийный (аммоний солевой по азоту), мг/дм ³	2 раза в месяц
	биохимическое потребление кислорода (БПКполн), мгО ₂ /дм ³	
	взвешенные вещества (механические примеси), мг/дм ³	
	нефтепродукт, мг/дм ³	
	нитраты, мг/дм ³	
	нитриты, мг/дм ³	
	поверхностно-активные вещества, мг/дм ³	
	сульфаты, мг/дм ³	
	фенолы (летучие), мг/дм ³	
хлориды, мг/дм ³		

С целью минимизации воздействия отходов на окружающую среду в ТОО «ПНХЗ» была разработана Программа «Управления отходами» на 2018–2027 годы. Управление отходами – это деятельность по планированию, реализации, мониторингу и анализу мероприятий по обращению с отходами производства и потребления.

ТОО «ПНХЗ» имеет на балансе предприятия ведомственный накопитель твёрдых отходов производства и потребления. Объем захороненных отходов на накопителе составляет около 10 % от общего объема образования отходов. В накопителе размещаются 24 вида отходов производства, а также твёрдые бытовые отходы. Нефтешламы, пыли улова серы и кокса, древесные отходы перерабатываются на самом предприятии. Для снижения нагрузки на окружающую среду, нефтесодержащие отходы (кек, избыточный ил, грунт, загрязнённый нефтепродуктами) передаются специализированным предприятиям для переработки и ликвидации [5]. Таблица твердых и жидких отходов, образующихся на ТОО «ПНХЗ» представлена ниже (таблица 3).

Таблица 3 – Твердые и жидкие отходы, образующиеся на производстве

Наименование отхода	Установка, образующая отходы	Условия (метод) и место захоронения, обезвреживания, утилизации
Грунт, загрязнённый нефтепродуктами	ЭЛОУ-АТ	Захоронение на накопителе твердых отходов
Отходы резинотехнических изделий	ЭЛОУ-АТ, установка КР, установка ГО ДТ, установка изомеризации и сплиттер нефти, УПС и общезаводского хозяйства, МОС	Захоронение на накопителе твердых отходов
Продукт очистки аппаратов, содержащий соединения железа	ЭЛОУ-АТ, установка КР, установка ГО ДТ, производство серы и общезаводского хозяйства	Захоронение в накопителе твердых отходов под слой грунта
Отходы теплоизоляции	ЭЛОУ-АТ, установка ГО ДТ, УЗК	Захоронение на накопителе твердых отходов
Остатки упаковочных материалов	Установка изомеризации и сплиттер нефти, механические очистные сооружения	Захоронение на накопителе твердых отходов
Строительные отходы	установка КР, установка утилизации тепла дымовых газов ПППН № 3	Захоронение на накопителе твердых отходов

Микросферический цеолитсодержащий катализатор крекинга	установка КР и ректификации	Используется как наполнитель асфальта
Крошка битумная	Установка производства битума	используется для нужд завода и реализуется
Коксовая мелочь	Установка замедленного коксования	Резервный склад кокса
Осадок из водного бассейна	Установка замедленного коксования	Переработка на очистных сооружениях
Катализатор	Производство серы и общезаводского хозяйства	Захоронение на накопителе твердых отходов

Анализ таблицы 3 показывает, что кроме захоронения на накопителе твердых отходов, некоторые отходы используются для нужд завода либо используется как составная часть других видов продукции (наполнитель асфальта). Нефтешлам, образующийся на установках вакуумной перегонки мазута, гидроочистки ВГ, УПБ и очистных сооружениях, утилизируется на установке «Flotwig». Часть твердых отходов, таких как отработанные катализаторы (риформинга, гидрообессеривания, гидроочистки ВГ, процесса Репех) передаются специализированным предприятиям. Отработанные масла и асбестовые материалы отправляются в сторонние организации для их утилизации.

Ниже представлена диаграмма «Доля утилизированных и обезвреженных отходов (1–4 класс)» [5], на которой отмечается незначительное сокращение объема отходов на 1,2 % в 2019 году.

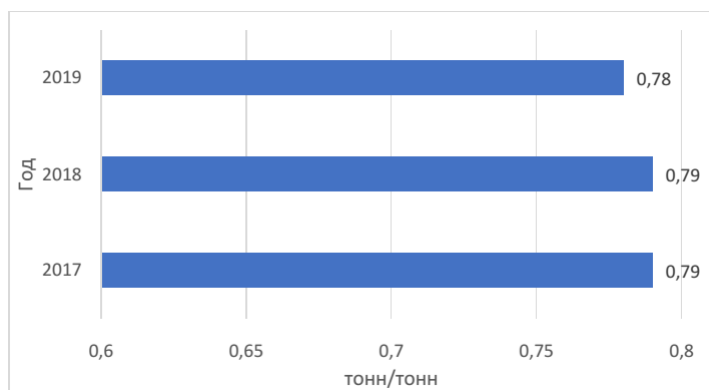


Рисунок 3 – Доля утилизированных и обезвреженных отходов (1–4 класс)

Выводы

Таким образом, на предприятии ТОО «ПНХЗ» осуществляется систематический мониторинг за уровнем эмиссий в атмосферу, гидросферу и литосферу и реализуется комплекс мероприятий, направленных на уменьшение вредного воздействия производства на окружающую среду.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Ажаев, Г. С.** Оценка экологического состояния г. Павлодара по данным геохимического изучения жидких и пылевых атмосферных выпадений : автореферат диссертации кандидата геолого-минералогических наук. – Томск, 2007. – 23 с.
- 2 Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года.
- 3 **Мановян, А. К.** Технология первичной переработки нефти и природного газа. – М. : Химия, 2001. – 568 с.
- 4 **Ластовкина, Г. А., Радченко, Е. Д., Рудина, М. Г.** Справочник нефтепереработчика – М. : Химия, 1986. – 648 с.
- 5 <http://www.pnhz.kz> [Электронный ресурс].
- 6 Технологический регламент ТОО «Павлодарский нефтехимический завод», Комплекс сооружений биологической очистки промышленных стоков, 2013. – 24 с.

REFERENCES

- 1 **Azhayev, G. S.** Otsenka ekologicheskogo sostoyaniya g. Pavlodara po dannym geokhimicheskogo izucheniya zhidkih i pylevyh atmosferynyh vypadenii : avtoreferat dissertacii kandidata geologo-mineralogicheskikh nauk [Assessment of the ecological state of Pavlodar according to the data of the geochemical study of liquid and dust atmospheric precipitation : abstract of the dissertation of the candidate of geological and mineralogical sciences]. – Tomsk, 2007. – 23 p.
- 2 Ecologicheskii kodeks Respubliki Kazakhstan ot 2 yanvarya 2021 goda [Environmental Code of the Republic of Kazakhstan dated January 2, 2021].
- 3 **Manovyan, A. K.** Tehnologiya pervichnoi pererabotki nefli i prirodnogo gaza [Technology of primary processing of oil and natural gas]. – Moscow : Khimiya, 2001. – 568 p.
- 4 **Lastovkina, G. A., Radchenko, E. D., Rudina, M. G.** Spravochnik neftepererabotchika [Oil refiner's guide] – Moscow : Khimiya, 1986. – 648 p.
- 5 <http://www.pnhz.kz> [Electronic resource].

6 Tekhnologicheskii reglament TOO «Pavlodarskii neftechimicheskii zavod», Kompleks sooruzhenii biologicheskoi ochistki promyshlennykh stokov [Technological regulations of Pavlodar Oil Chemistry LLP, a Complex of facilities for biological treatment of industrial wastewater]. – 2013. – 24 c.

Материал поступил в редакцию 25.11.21.

*К. К. Самсенова, К. Х. Жапаргазинова
Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал 25.11.21 баспаға түсті.

ПАВЛОДАР МҰНАЙ-ХИМИЯ ЗАУЫТЫНДАҒЫ ҚОРШАҒАН ОРТА ОБЪЕКТІЛЕРІНІҢ ЖАЙ-КҮЙІН БАҚЫЛАУ

Павлодар облысы Қазақстан Республикасының экономикалық жағынан ең дамыған өңірлерінің бірі болып табылады. Павлодар өңірінің негізгі экологиялық мәселесі – атмосфералық ауаның ластануы. Біздің республика бойынша атмосфераны ластайтын заттардың барлық шығарындыларының бестен бір бөлігі Павлодар облысына тиесілі [1].

«ПМХЗ» ЖШС-те атмосфераны ластау көздері риформинг радиалды реакторлары, каталитикалық крекинг реакторлары, тік құбырлы пештер, ауамен салқындату аппараттары, желдеткіш ағынды және сорғы қондырғылары, сорғылар, компрессорлар, желдеткіш қондырғылары, резервуарлық парктердің сорғылары, теміржол эстакадалары, технологиялық пештер, жылу алмастырғыштар, шырақты оқпандары болып табылады.

Зауыт аумағында пайда болған ағын сулар зауыт канализациясының I жүйе құрылыстарында механикалық және биологиялық тазартудан кейін су айналымына жіберіледі, зауыт канализациясының II жүйе құрылыстарында тазартылған ағын суларды ағызу Сарымсақ жинағышына жүзеге асырылады.

«ПМХЗ» ЖШС қатты қалдықтары уақытша сақтауға және көмуге арналған қатты қалдықтар жинағышына жіберіледі.

Кілтті сөздер: қоршаған орта, мұнай өңдеу зауыты, шығарындылар, төгінділер, қалдықтар.

*К. К. Samsenova, K. Kh. Zhapargazinova
Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 25.11.21.

MONITORING OF THE STATE OF OBJECTS OF ECOLOGICAL INTEREST AT THE PAVLODAR OIL CHEMISTRY REFINERY

Pavlodar region is one of the most economically developed regions of the Republic of Kazakhstan. The key environmental problem of the Pavlodar region is air pollution. The emissions produced in Pavlodar region makes up the fifth part of all discharge of pollutants into the atmosphere in our Republic [1].

The sources of air pollution at POOCR LLP are radial reformers, catalytic cracking reactors, vertical tube furnaces, air coolers, ventilation supply and exhaust installations, pumping, compressor, ventilation installations, pumping stations of tank farms, railway overpasses, process furnaces, heat exchangers, flare stacks.

Wastewater formed on the territory of the plant after mechanical and biological treatment at the facilities of the plant's sewerage system I are sent to the water circulation, wastewater discharge after treatment at the facilities of the plant's sewerage system II is dumped into the Sarymsak storage tank.

Solid waste of POOCR LLP is sent to a solid waste storage pit intended for temporary storage and disposal of waste.

Keywords: environment, oil refinery, emissions, discharges, waste.

<https://doi.org/10.48081/FMEI8287>

М. О. Туртубаева, *К. А. Больт-Чумачёва

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар

ПРОЦЕСС ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

На современном этапе нефтеперерабатывающая промышленность развивается в направлении углубления переработки нефти: увеличения производства светлых нефтепродуктов и снижения выхода остаточных топлив. Одним из самых динамично развивающихся процессов в нефтепереработке, который в полной мере позволяет решать поставленные задачи является – замедленное коксование. Популярность процесса замедленного коксования связана с тем, что наряду с получением нефтяного кокса образуется значительное количество дистиллятных продуктов пригодных для производства качественных моторных топлив.

В процессе замедленного коксования реализует ряд технологий, обеспечивающих его широкое применение, а именно: высокоэффективная термодесфальтизация нефтяных остатков; деметаллизация нефтяного сырья; возможность переработки нефтешламов и других отходов. Это позволяет считать процесс замедленного коксования самым мощным «санитаром» НПЗ [1].

Статья представляет собой обзор процессов коксования, в том числе сами установки замедленного коксования, так же обозначена роль данного процесса в нефтеперерабатывающей отрасли. Описана компоновка установки, приведена технологическая схема с учётом параметров протекающих процессов, а так же мощности установки замедленного коксования (УЗК) на НПЗ Республики Казахстан, представлены и описаны виды получаемого нефтяного кокса. На примере ТОО «ПНХЗ» рассмотрена работа основных технологических блоков УЗК. Представлена подробная характеристика получаемых продуктов процесса, а так же направления их использования.

Ключевые слова: тяжёлая нефть, переработка, нефтяные остатки, нефтяной кокс, процесс замедленного коксования, технологическая схема установки замедленного коксования, оборудование установки замедленного коксования.

Введение

На современном этапе нефтеперерабатывающая промышленность развивается в направлении углубления переработки нефти: увеличения производства светлых нефтепродуктов и снижения выхода остаточных топлив. Одним из самых динамично развивающихся процессов в нефтепереработке, который в полной мере позволяет решать поставленные задачи, является замедленное коксование.

Материалы и методы

Коксование – это процесс переработки нефтяных остатков при повышенных температурах, позволяющий получить основной продукт кокс, содержащий в составе 90 % углерода, а также дистиллятные фракции [2].

Существует 3 варианта осуществления процесса коксования, отличающихся аппаратным оформлением процесса [3].

Периодическое коксование в коксовых кубах. Особенностью данного способа является осуществление процесса в кубах, где происходит закалка кокса. Таким образом получается ценный продукт – крупнокусковой кокс, применяемый для производства электродов. Способ не подходит для широкого применения, так как имеет низкую производительность.

Непрерывное коксование. Непрерывное коксование осуществляется в «кипящем слое» теплоносителя порошкообразной формы. При данном виде ведения процесса осуществляется максимальный выход дистиллятов.

Полунепрерывное (замедленное) коксование. Данный вариант процесса проходит при высокой температуре (470–510 °С) в больших коксовых камерах, где протекают реакции термического крекинга, при которых образуется кокс и газообразные продукты. Дистиллятные фракции коксования непрерывно подаются во фракционирующую колонну для разделения, кокс периодически выгружается из камер. Выход дистиллятных фракций (лёгкий и тяжёлый газойли, нефтя) при таком ведении процесса составляет до 60 %. В зависимости от сырья таким способом коксования получают различные виды кокса, такие как топливный, игольчатый или анодный. Особенностью данного способа является вариативность получения продуктов за счет изменения технологических параметров.

Указанные достоинства процесса замедленного коксования характеризуют его, как более рентабельную и перспективную технологию переработки

нефтяных остатков и, благодаря которым, данный вид получил широкой распространение в схемах НПЗ [4–5].

Результаты обсуждений

Процесс замедленного коксования позволяет увеличить глубину нефтепереработки многим предприятиям за счет извлечения дополнительного количества дистиллятных фракций. В связи с этим нефтепереработка в Казахстане осуществляется с включением в свои технологические цепочки установок замедленного коксования (УЗК). Заводы, в схемах которых есть УЗК можно относить к заводам с безотходной технологией переработки нефти [6–7].

Физико-химические и физико-механические свойства нефтяного кокса позволяют использовать его в цветной металлургии при производстве алюминия, как конструкционный материал для изготовления коррозионно-устойчивой аппаратуры, а также в цементном производстве [8].

Приблизительно треть получаемого кокса используется в качестве топлива [9]. Основные характеристики классификации нефтяных коксов зависят от свойств нефтяного сырья и способа получения самого кокса [10].

В данной статье на примере завода ТОО «ПНХЗ» рассматривается установка замедленного коксования типа 21-10/9, предназначенная для производства нефтяного кокса из тяжелых остатков переработки нефти (гудрона, получаемого на установках вакуумной перегонки мазута и/или установки производства битумов, кроме кокса на установке получают жирный газ коксования, бензин коксования, легкий и тяжелый газойль коксования.

Схема установки двух поточная по блоку коксовых камер и однопоточная по ректификации, по системе обработки и транспорта кокса. Установка скомпонована из следующих блоков:

- Блок сырьевых парков 26/16
- Блок сырьевой и холодной насосной № 2.
- Блок колонн.
- Блок горячей насосной.
- Блок печей.
- Блок коксовых камер.
- Блок теплообменников и холодильников.
- Блок очистки газа и обезвреживания стоков.
- Блок подготовки воды гидрозески.
- Блок внутриустановочной обработки и транспортировки кокса.
- Блок операторной и электроподстанция.

Сырьё изначально поступает в блок фракционирования в колонну для извлечения легких компонентов, которые отрицательно влияют на процесс коксования, далее направляются в печь коксования. В ту же ректификационную

колонну поступают продукты коксования из реакторов и происходит фракционирование: извлекаются газы, бензиновая фракция, легкий и тяжелый газойли. Часть тяжелого газойля циркулирует вместе с сырьем через печь. Сырьё в змеевиках коксовой печи нагревается выше температуры коксуемости сырья [11].

Секция коксования состоит из печи и 4-х реакторов. В приведенном процессе название «замедленное» связано с особыми условиями работы реакционных змеевиков трубчатых печей и камер коксования. Предварительно нагретое до 470–510 °С в печи сырьё в необогреваемые и изолированные снаружи коксовые камеры, где происходит процесс коксования за счет тепла, приходящего с сырьем. С целью не закоксовывания сырья в змеевиках печи, требуются условия небольшой длительности нагрева сырья в печи и высокой скорости движения его по трубам печи, которое можно получить за счет высокой удельной теплонпряженности радиаторных труб и характерной конструкцией трубчатой печи. Для исключения накопления на стенках змеевиков кокса в поток к сырью подается водяной пар, получаемый в отдельной секции установки. Он уменьшает время пребывания сырья в печи и поддерживает уже образовавшиеся частицы твердого кокса в диспергированном состоянии за счет турбулизации потока [12].

Также добавление водяного пара в поток увеличивает межремонтный пробег печей [13].

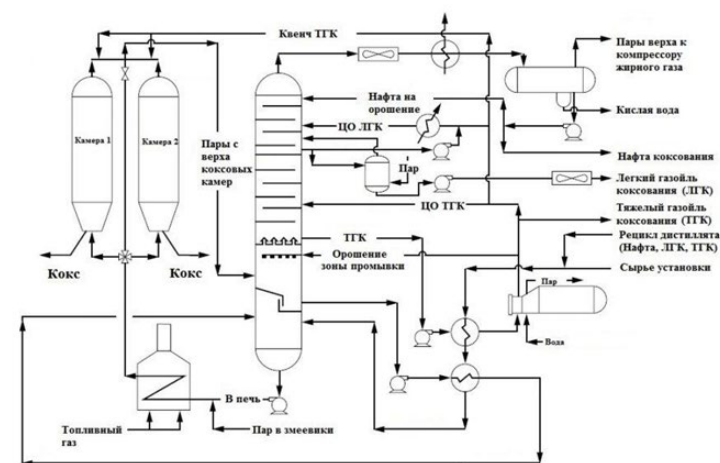


Рисунок 2 – типовая схема блока установки замедленного коксования

Далее из печи парожидкостная смесь уходит в две параллельно работающие коксовые камеры. Реакторный блок коксования работает поэтапно: нагрев камеры, заполнение камеры потоком из печи, крекинг с образованием жидких, газообразных продуктов и кокса, продувка, охлаждение кокса и его выгрузка. Камеры коксования работают поочередно, две камеры находятся в работе, а из других двух идет выгрузка кокса и подготовка к работе. Пары с верха работающих коксовых камер идут в колонну фракционирования, где разделяются на фракции и идут на дальнейшую перегонку.

Бензиновая фракция (нафта), получаемая на установке, имеет низкие показатели качества: октановое число находится в пределах 60, содержит около 0,5 % сернистых соединений и имеет низкую стабильность. Данная фракция подвергается дополнительному облагораживанию [14]. Фракция разделяется на лёгкую и тяжёлую часть: лёгкий газойль смешивают с газойлями других установок в товарно-сырьевом парке, тяжёлый газойль направляют на гидрокрекинг.

Выгрузка кокса является главным этапом в процессе, от длительности выгрузки зависит весь цикл работы камеры и пропускная способность всей установки в целом. Самый распространенный метод выгрузки кокса, он же и применяется на УЗК ТОО «ПНХЗ» – гидравлическое резание.

Для выгрузки кокса из камер применяют специальные буровые устройства [15].

Струи большой мощности в процессе гидроизвлечения формируются в специальных инструментах – гидравлических резаках. За счет гидроудара водой высокого давления разрушается слой твердого кокса и бурится центральное отверстие. Далее инструмент переключают в режим гидрорезки и струи воды, перпендикулярно направленные к стенкам коксовых камер, удаляют кокс со стенок. Далее кокс с водой поступает на стадию транспортировки. Такой метод извлечения кокса хорош тем, что он безопасный, быстрый и экономичный, так как одна установка может обслуживать несколько реакторов. При таком методе так же извлекаемый кокс не содержит посторонних примесей.

На сегодняшний день ТОО «ПНХЗ» выпускает губчатый нефтяной кокс стандарта СТ ТОО 39334881-005-2009, марки А, 2-го вида.

Кокс нефтяной замедленного коксования:

- Массовая доля серы, %, не более 1,7;
- Выход летучих веществ, % масс., не более 10;
- Зольность, % масс, не более 0,3;
- Массовая доля фракций 0–25 мм, %, не более 55;

- Массовая доля фракций выше 25 мм, %, не менее 45;
- Массовая доля общей влаги, %, не более 6,0;

Кокс электродный замедленного коксования:

- Массовая доля серы, %, не более 1,7;
- Выход летучих веществ, % масс., не более 10;
- Зольность, % масс, не более 0,3;

Массовая доля фракций, %:

- куски размером от 0 до 25 мм, не более 55;
- куски размером от 25 мм и выше, не менее 45.

Массовая доля общей влаги, %, не более 6,0 [11].

Электродный кокс применяется в качестве сырья на отечественном заводе по производству прокалённого нефтяного кокса – ТОО «УПНК-ПВ» для изготовления анодных электродов, нужных при производстве алюминия [16].

Сернистый кокс может использоваться в качестве энергетического топлива снижает нагрузку на окружающую среду по количеству выбрасываемых в атмосферу сернистых соединений. Например, если сжигать 6 млн. тонн топочного мазута с содержанием серы 1,5 % масс. В окружающую среду выбрасывается 180 тыс. т/год соединений серы, то при коксовании такого же количества мазута образуется около 350 тыс. т/год нефтяного кокса с содержанием серы примерно 1,7 % масс, в результате сжигания которого в окружающую среду выбрасывается 25 тыс. т/год серы. По этой причине в последнее время многие заводы стали внедрять энергетические установки, на которых в качестве топлива используется кокс.

Выводы

Из всего перечисленного можно сделать вывод, что процесс замедленного коксования играет значимую роль в нефтеперерабатывающей промышленности, делая возможным переработку остаточных видов сырья, тем самым делая производство практически безотходным. Процесс позволяет получить из тяжелых остатков ценных продуктов, таких как высококачественный кокс и другие продукты, которые используются в качестве сырья для каталитических процессов [17]. Сейчас, во время перехода отраслей промышленности на безотходное производство, процессу УЗК занимает важное место в нефтепереработке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 АО «ТАНЕКО» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://taneco.tatneft.ru/mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya/tezisi->

i-prezentatsii-dokladov/generalniy-direktor-ooo-lukoysl-nizhegorodniinefteproekt-mrusmanov?lang=ru

2 **Чадури, У. Р.** Нефтехимия и нефтепереработка. Процессы, технологии, интеграции. Профессия. – СПб, 2014. – 432 с.

3 **Каменский, Э. Ф., Хавкин, В. А.** Глубокая переработка нефти : технологические и экологические аспекты. Техника. – М., 2001. – 384 с.

4 **Гаджиева, У. Р., Леденев, С. М., Гаджиев, Р. Б.** Анализ работы установки замедленного коксования нефтяных остатков. 2014. – 90 с.

5 **Бикбулатовна, А. М.** Этапы становления и развития отечественного производства нефтяного кокса методом замедленного коксования : Дисс. канд. техн. наук. – Уфа : Уфимский гос. Нефт. Техн. Ун-т, 2002. – 102 с.

6 **Анчита, Х.** Основные процессы нефтепереработки, Профессия. – СПб., 2012. – 381 с.

7 **Габбасов, Р. Г., Запорин, В. П., Валявин, Г. Г., Каллимулин, Т. И.** Направления развития процесса замедленного коксования в схемах отечественных нефтеперерабатывающих заводов. – Нефтегазовое дело, 2010.

8 **Галлиакбиров, А. Р., Валявин, Г. Г.** Перспективы развития коксового производства в филиале ПАО АНК «Башнефть», Нефтепереработка и нефтехимия, 2016.

9 **Валявин, Г. Г., Запорин, В. П., Габбасов, Р. Г., Каллимулин, Т. И.** Процесс замедленного коксования и производство нефтяных коксов, специализированных по применению, Территория нефте-газ. – 2011. – № 8. – С. 44–48.

10 **Рудин, М. Г., Сомов, В. Е., Фомин, А. С.** Карманный справочник нефтепереработчика. ЦНИИИТЭнефтехим. – М., 2004. – 336 с.

10. Технологический регламент установки замедленного коксования ТОО «ПНХЗ», 2013.

11 **Терентьева, Н. А., Хайбунасова, Р. Р.** Анализ работы установки замедленного коксования. – Вестник КНИТУ, 2015.

12 **Мухаммадиев, Д. Х., Валявин, Г. Г., Запорин, В. П.** Способы очистки печных труб установок замедленного коксования от коксовых отложений, Нефтегазовое дело : электронный научный журнал. 2014. – 166 с.

13 **Ахметов, С. А., Ишмиярова, М. Х., Веревкин, А. П., Докучаев, Е. С.** Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа, Химия. – М., 2005. – 736 с.

14 **Майерс, Р. А.** Основные процессы нефтепереработки, Профессия. – СПб., 2011. – 381 с.

15 ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pnhz.kz/press_center/news/?ELEMENT_ID=50494

16 ТИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tatar-inform.ru/news/2016/07/04/510986>

REFERENCES

1 АО «TANECO» [JSC «TANECO»] [Electronic resource]. – <https://taneco.tatneft.ru/mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya/tezisi-i-prezentatsii-dokladov/generalniy-direktor-ooo-lukoysl-nizhegorodniinefteproekt-mrusmanov?lang=ru>

2 **Chaduri, U. R.** Neftekhimiya i neftepererabotka. Processy, tekhnologii, integracii [Petrochemistry and oil refining. Processes, technologies, integrations]. Professiya. – St. Peterburg, 2014. – 432 p.

3 **Kamenskij, E. F., Havkin, V. A.** Glubokaya pererabotka nefti : tekhnologicheskie i ekologicheskie aspekty [Deep refining of oil : technological and environmental aspects]. Tekhnika. – Moscow, 2001. – 384 p.

4 **Gadzhieva, U. R., Ledenev, S. M., Gadzhiev, R. B.** Analiz raboty ustanovki zamedlennogo koksovaniya neftyanyh ostatkov [Analysis of the operation of the delayed coking unit for oil residues]. 2014. – 90 p.

5 **Bikbulatovna, A. M.** Etapy stanovleniya i razvitiya otechestvennogo proizvodstva neftyanogo koksa metodom zamedlennogo koksovaniya [Stages of formation and development of domestic production of petroleum coke by the method of delayed coking], Diss. kand. tekhn. nauk. – Ufa : Ufimskij gos. Neft. Tekhn. Un-t, 2002. – 102 p.

6 **Anchita, H.** Osnovnye processy neftepererabotki [Basic oil refining processes], Professiya, – St. Peterburg, 2012. – 381 p.

7 **Gabbasov, R. G., Zaporin, V. P., Valyavin, G. G., Kallimulin, T. I.** Napravleniya razvitiya processa zamedlennogo koksovaniya v skhemah otechestvennyh neftepererabatyvayushchih zavodov [Directions for the development of the delayed coking process in the schemes of domestic oil refineries]. – Neftgazovoe delo, 2010.

8 **Galliakbиров, A. R., Valyavin, G. G.** Perspektivy razvitiya koksovogo proizvodstva v filiale PAO ANK «Bashneft'», Neftepererabotka i neftekhimiya [Prospects for the development of coke production in the branch of PJSC ANK «Bashneft'»], 2016.

9 **Valyavin, G. G., Zaporin, V. P., Gabbasov, R. G., Kallimulin, T. I.** Process zamedlennogo koksovaniya i proizvodstvo neftyanyh koksov,

specializirovannyh po primeneniyu [Delayed coking process and production of specialized petroleum cokes], Territoriya nefte-gaz. – 2011. – №8. – С. 44–48.

10 **Rudin, M. G., Somov, V. E., Fomin, A. S.** Karmannyj spravochnik neftepererabotchika [Refinery Pocket Guide]. – Moscow : CNIITNeftekhim, 2004. – 336 p.

11 Tekhnologicheskij reglament ustanovki zamedlennogo koksovaniya TOO «PNHZ» [Technological regulations of the delayed coking unit of POCHZ LLP]. – 2013.

12 **Terent'eva, N. A., Hajbunasova, R. R.** Analiz raboty ustanovki zamedlennogo koksovaniya [Analysis of the operation of the delayed coking unit]. – Vestnik KNITU, 2015.

13 **Muhamadeev, D. H., Valyavin, G. G., Zaporin, V. P.** Sposoby ochistki pechnyh trub ustanovok zamedlennogo koksovaniya ot koksovyh otlozhenij [Methods for cleaning furnace tubes of delayed coking units from coke deposits], Neftegazovoe delo: elektronnyj nauchnyj zhurnal. – 2014. – 166 p.

12 **Ahmetov, S. A., Ishmiyarova, M. H., Verevkin, A. P., Dokuchaev, E. S.** Tekhnologiya, ekonomika i avtomatizaciya processov pererabotki nefti i gaza [Technology, economics and automation of oil and gas refining processes]. – Moscow : Khimiya, 2005. – 736 p.

13 **Majers, R. A.** Osnovnye processy neftepererabotki, Professiya [Basic oil refining processes]. – St. Peterburg, 2011. – 381 p.

14 TOO «Pavlodarskij neftekhimicheskij zavod» [LLP «Pavlodar Petrochemical Plant»] [Electronic resource]. – https://www.pnhz.kz/press_center/news/?ELEMENT_ID=50494

15 TI [Electronic resource]. – <http://www.tatar-inform.ru/news/2016/07/04/510986>

Материал поступил в редакцию 25.11.21.

*М. О. Туртубаева, *К. А. Больт-Чумачева*
Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал 25.11.21 баспаға түсті.

МҰНАЙДЫ ТЕРЕҢ ӨНДЕУДІҢ ТИІМДІ ТЕХНОЛОГИЯСЫ РЕТІНДЕ БАЯУ КОКСТЕУ ПРОЦЕСІ

Қазіргі кезеңде мұнай өңдеу өнеркәсібі мұнай өңдеуді тереңдету бағытында дамуда: ашық түсті мұнай өнімдерінің өндірісін ұлғайту

және қалдық отынның шығымдылығын төмендету. Қойылған міндеттерді шешуге толық мүмкіндік беретін мұнай өңдеудегі қарқынды дамып келе жатқан процестердің бірі – кешіктірілген кокстеу. Кешіктірілген кокстеу процесінің танымалдылығы мұнай коксын өндірумен қатар жоғары сапалы мотор отындарын өндіруге жарамды дистиллят өнімдерінің айтарлықтай көлемінің түзілуіне байланысты.

Кешіктіріп кокстеу процесінде оны кеңінен қолдануды қамтамасыз ететін бірқатар технологияларды жүзеге асырады, атап айтқанда: мұнай қалдықтарын жоғары тиімді термиялық асфальтсыздандыру; шикі мұнайды металлсыздандыру; мұнай шламын және басқа да қалдықтарды өңдеу мүмкіндігі. Бұл мұнай өңдеу зауытының ең қуатты «санитариясы» ретінде кешіктірілген кокстеу процесін қарастыруға мүмкіндік береді [1].

Мақалада кокстеу процестеріне, оның ішінде кешіктірілген кокстеу қондырғыларының өздеріне шолу жасалған, бұл процестің мұнай өңдеу өнеркәсібіндегі ролі де көрсетілген. Орнату схемасы сипатталған, технологиялық сызба жүріп жатқан процестердің параметрлерін, сондай-ақ Қазақстан Республикасының мұнай өңдеу зауытындағы кешіктірілген кокстеу қондырғысының (КҚК) қуатын, өндірілетін мұнай түрлерін ескере отырып берілген. кокс ұсынылған және сипатталған. «РОСНЗ» ЖШС мысалында УЗК негізгі технологиялық бөлімшелерінің жұмысы қарастырылған. Процестің алынған өнімдерінің толық сипаттамасы, сондай-ақ оларды пайдалану бағыттары көрсетілген.

Кілтті сөздер: ауыр мұнай, өңдеу, мұнай қалдықтары, мұнай коксы, кешіктірілген кокстеу процесі, кешіктірілген кокстеу қондырғысының технологиялық схемасы, кешіктірілген кокстеу қондырғысының жабдықтары.

*М. О. Turtubayeva, *К. А. Bolit-Chumacheva*
Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 25.11.21.

THE PROCESS OF DELAYED COKING AS AN EFFECTIVE TECHNOLOGY OF DEEP OIL REFINING

At the present stage, the oil refining industry is developing in the direction of deepening oil refining: increasing the production of light oil products and reducing the yield of residual fuels. One of the most dynamically developing processes in oil refining, which fully allows solving the assigned tasks, is delayed coking. The popularity of the delayed coking process is due to the fact that along with the production of petroleum coke, a significant amount of distillate products suitable for the production of high-quality motor fuels are formed.

In the process of delayed coking, it implements a number of technologies that ensure its widespread use, namely: highly efficient thermal deasphalting of oil residues; demetallization of crude oil; the possibility of processing oil sludge and other waste. This allows us to consider the process of delayed coking as the most powerful «sanitary» of the refinery [1].

The article is an overview of the coking processes, including the delayed coking units themselves, the role of this process in the oil refining industry is also indicated. The layout of the plant is described, the technological scheme is given taking into account the parameters of the ongoing processes, as well as the capacity of the delayed coking unit (USC) at the refinery of the Republic of Kazakhstan, the types of produced petroleum coke are presented and described. On the example of POCHZ LLP, the work of the main technological units of the UZK is considered. A detailed description of the obtained products of the process, as well as the directions of their use, is presented.

Keywords: heavy oil, processing, oil residues, petroleum coke, delayed coking process, process flow diagram of delayed coking unit, equipment of delayed coking unit.

FTAMP 14.25

<https://doi.org/10.48081/SADP9169>

**Ж. Хавдыл, *З. Мұхамбетәлиева,
Р. Ж. Мұқанова, М. Баймұрат**

Павлодар педагогикалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

ХИМИЯ ПӘНІНЕ ҰЖЫМДЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСІН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Оқыту әдістері оқушының басқа қырынан тануға, оларды жан-жақты ашуға және әрбір баланың білімін анықтауға көмектеседі. Химия сабақтарында да оқыту әдістерінің маңызы зор. Бұл мақалада ұжымдық жұмыс түрлері арқылы химия сабақтарында оқушылардың танымдық қызығушылығын дамыту жолдары туралы айтылған. Оқушының пәнді терең түсіну қабілетін дамыту, алған білімдерін сыныптан тыс жерде және кез келген жағдайда тиімді пайдалана білуін қамтамасыз ету пәнді оқытудағы басты мақсат. Химия сабақтарында бұл әдісті қолдана отырып оқушыларда пәндік құзыреттілікті дамытуға болады. Ұжымдық жұмыс түрлері қолданылып орындалған тақырыптар мен тапсырмалар түрлері мақалада нақты көрсетілген. Сонымен бірге, ұжымдық оқытудың артықшылықтары баяндалған. Химия пәніндегі ұжымдық оқыту білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын, танымдық қабілеттерін қалыптастыруда өте маңызды. Осы әдісті қолдану арқылы пәнді оқыту мақсатына нәтижелі қол жеткізуге болады. Ұжымдық оқыту технологиясының тәбиелік мәні де ерекше, оқушының оқудағы іс-әрекеті достарына деген қарым-қатынасы арта түседі және де көшбасшылық, топта жұмыс істеу қабілеттері дамиды. Бұл көрсеткіштер технологияның тиімділігін көрсетеді.

Кілтті сөздер: ұжымдық оқыту, дидактикалық ойын, оқыту технологиясы, химия пәні, танымдық қызығушылық, әдістер.

Кіріспе

Қазіргі заманға сәйкес білім беру жүйесінде танымдық қызығушылықты түсінудің әртүрлі тәсілдері қалыптасуда. Оқыту кезінде әдістер мен жұмыс формалары білім алушылардың танымдық қабілеттерін дамытушы негізгі

элементтің бірі. Осылайша, оқушылардың іс-әрекетінің ішкі жоспарын, олардың оқуға деген көзқарасын өзгертпейтін тікелей қызығушылық пайда болады.

Қазіргі білім берудегі оқыту технологиялары келесі талаптарға жауап беруі керек ажырамас дидактикалық жүйе:

– оқытудың ұжымдық формаларын сақтай отырып, оқушыға оның танымдық қабілеттерін, мотивациясы мен жеке қалауын толық ескере отырып, оңтайлы бағдарлама бойынша оқуды жекелендіруге мүмкіндік беру;

– кең педагогикалық практикаға инновациялық әдістерді енгізу арқылы оқытуды оңтайландыруға ықпал ету;

– білім беру үдерісінде оқыту қағидаларын іске асыруды қамтамасыз ету (мотивация, іс-әрекет мақсаттарын өзектендіру және оны жоспарлау, белсенділікті, ізденімпаздықты, танымдық дербестікті игеру деңгейін бағалау және т.б.);

– оқушының білім жүйесін өз бетінше қалыптастыруға ынталандырып, рефлексияны жүзеге асыру құралы ретінде әрекет ету [1].

Танымдық қызығушылық танымдық белсенділіктен, оқу пәндеріне нақты бағытталатын, танымдық мотивтер басты орын алатын құнды мотивациядан көрінеді. Ол оқушыны қызықтыратын ақпаратты белсенді іздеумен байланысты танымдық іс-әрекеттің прогрессивті қозғалысымен сипатталады. Оқушылардың танымдық қызығушылықтары оларға оқу процесінде және олар үшін маңызды мәселелер бойынша қосымша ақпарат іздеуде жоғары белсенділікті қамтамасыз етеді. Оқушы өзінің білімімен көбінесе бағдарламалық материалдың өтуінен озып кетеді және оқу процесінде өзі алған ақпаратты пайдалана алады. Бұл оның өзін-өзі бағалау сезімін тудырады және танымдық қызығушылығын күшейтіп, ізденімпаздық қабілетін дамытады.

Материалдар мен әдістері

Оқушылардың танымдық қызығушылығын қалыптастыру және дамыту оқытудың әртүрлі формалары мен әдістерін қолдану арқылы жүзеге асады. Атап айтқанда, оқушылардың танымдық белсенділігін ұжымдық немесе топтық оқыту әдісін қолдану арқылы дамытуға болады. Бұл әдісті келесідей тапсырмалар түрінде ұсына аламыз: фронтальды тапсырмалар, дидактикалық ойындар, есептерді шешу және химиялық эксперименті көрсету.

Химия пәнінде білім алушылардың танымдық қызығушылығын қалыптастыратын тапсырмалар ретінде, мысалы синквейн, кластер құруды пайдалануға болады. Оқушылар сабақта және үйде мәтіні бес жолдан және 11 сөзден тұратын тақырыптық синквейндер жасау үшін үлкен қуанышпен жұмыс істейді. Бұл әдістерді 8-сынып химиясы бойынша «Химиялық

элементтердің периодтық жүйесі» тарауында және «Химиялық байланыс түрлері» бөлімінде қолдануға болады [2].

Білім беруде кластер дегеніміз – мәтіннің семантикалық бірліктерінің кластер түрінде белгілі бір тәртіппен графикалық түрде жасалған жиынтығы. Ортасында – тақырып атауы, проблемалар, оның айналасында пікірлер – әртүрлі дәлелдермен, фактілермен, мысалдармен біріктірілген үлкен семантикалық бірліктер. Осылайша, кластер – белгілі бір тұжырымдаманың семантикалық өрістерін көрсететін материалдың графикалық ұйымы. Химия сабақтарында кластер құру оқушыларға кез келген тақырып туралы еркін және ашық ойлауға мүмкіндік береді. Мысалы, 7-сынып химиясында «Атомдар. Молекулалар. Заттар» тарауындағы тақырыптарда қолдану сабақ барысын қызықты етеді. Сонымен қатар, химияның басқа сыныптардағы тақырыптарында кластерді қолдана аламыз. Заттардың құрылысын жазу барысында, элементтердің құрылысын жазуда, электрондардың атомдағы қозғалысы туралы жазғанда ұжымдық оқыту әдісін және сабақ барысында кластерді тапсырма түрінде құрастыруға болады. Кластерді сабақтың әртүрлі кезеңдерінде, химия курсының әртүрлі тақырыптарын зерттеуде қолдануға болады [3–4].

Қазіргі топтық жұмыс, әдетте, бүкіл сыныптың фронтальды жұмысынан басталады, оның барысында мұғалім проблемалық сұрақтар немесе «миға шабуыл» туғызады және топтарға тапсырмалар береді. Топтық жұмысты жұппен немесе төрттен қарастыруға болады. Сонымен қатар, әр оқушы кішігірім мәселені жеке шешеді, содан кейін жеке жұмыс нәтижелері негізінде осы екі оқушы ортақ бірлескен жұмыс жасайды; содан кейін жұптағы бірлескен жұмыс нәтижелері бойынша – төрт немесе оданда көп оқушының жалпы жұмысы. Жұмыстың әр кезеңінде өзін-өзі бақылау және бағалау жүзеге асырылады. Оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың бұл формасы жеке мәселелер мен семинарларды жүзеге асыруда қолданылады.

Химия сабақтарында оқушылардың үлкен топтарының ұжымдық жұмысын қолданған жөн. Сонымен қоса, әртүрлі топтар жалпы тақырып аясында әртүрлі тапсырмалар алады. Мәселені алдын-ала тұжырымдау және тақырыпты кейіннен бөлу және тапсырмалар топтары арасында бөлу сыныпта жаңа жағдай туғызады: бүкіл сынып әр топтың рөлі туралы біледі, осылайша өзара үміттер орнатылады, ал топтар мен жеке оқушылар сынып алдындағы міндет пен жауапкершілік сезімін сезінеді. Топтар білімді бекіту кезеңінде тағайындалады және уақытша болып табылады. Топ жұмысының қорытындысы бойынша оқушылар бірдей баға алады. Сабақта топтық жұмыс кезінде мұғалім кеңесші қызметін атқарады [5–6].

Нәтижелер және талқылау

Қазіргі уақытта дидактикалық ойындар өзектілігін жоғалтқан жоқ. Олар зерттелетін материалды игеру және бекіту процесін қызықты және эмоционалды етеді. Дидактикалық ойын – бұл оқу процесінде белгілі бір дидактикалық мақсаттарға қол жеткізуге бағытталған ойын жағдайы түрінде оқытудың арнайы әдістемелік әдісі. Пәнге деген қызығушылықтан басқа, оқушылар шоғырлану, қиындықтарды жеңу, өз бетінше және тез шешім қабылдау қабілеттерін дамытады, сонымен қатар қиял, зейін, сөйлеу және есте сақтау қабілеттерін дамытады, күрделі химиялық ұғымдарды оңай үйренеді және есте сақтайды [7–9].

Дидактикалық ойынды жалпылама сабақтарда қолдануға болады, бұл мұғалімнің шығармашылық қабілетімен тікелей байланысты. Дидактикалық ойынның мысалы 9-сыныптағы «Металдардың химиялық қасиеттері» тақырыбын қарастырайық. Сынып қатарлар бойынша немесе әр түрлі әдіс-тәсілдер бойынша 3 топқа бөлінеді. Әр топқа мысалы, Са тобы (1 топ), Mg тобы (2 топ) және Na тобы (3 топ) атау және олардың қосылыстары қатысатын реакция теңдеулерін құру тапсырмасы ұсынылады. Әр топтың ішінде балалар өздері тақырып немесе тапсырма бойынша білімдерін қолданады. Тапсырманы орындап болған соң, жұмысты тексеру үшін – 2 минут беріледі. Осыдан кейін «Химиялық жәшік» әдісімен топтар жазған теңдеулерді химиялық реакция типіне қарай 3–5 минут ішінде бөледі. Кейін әр топ кезек-кезек реакция теңдеулерін тақтаға жазады. Содан кейін жұмыстың қорытындысы шығарылады [10].

Тапсырманы ұжымдық орындау үлгерімі нашар оқушыларды да жұмысқа тартатынын атап өткен жөн. Топтық жұмыс барысында барлық топ мүшелері белсенді қатысып, барлық оқушылардың тақырыпты түсінуіне жағдай жасалады. Жұмыс нәтижелерін талқылау кезінде оқушылар өте сыни және өз тобындағы жолдастарының ғана емес, сонымен қатар көрші топтардың да жұмысын бақылайды.

Қорытынды

Қорыта келе, егер мұғалім оқушылардың танымдық қызығушылығын дамытуды мақсат етсе, ол өзінің ғылыми-әдістемелік деңгейін үнемі арттырып, жұмыс формалары мен әдістерін жетілдіріп, шығармашылықпен жұмыс істеуі маңызды. Балалар табиғатынан білуге құмар және оқуға құштарлығы дамыған. Мұғалімнің міндеті – баланың қабілеттері мен таланттарын анықтау, оларды ашу және дамыту. Бұл жерде ұжымдық оқыту әдісі оқушылардың топпен жұмыс істеу және бағалай алу дағдыларын қалыптастырады. Сонымен қатар сыни тұрғысынан ойлауға, шығармашылық қабілеттерін арттыруға, өз ойын нақты, жүйелі жеткізе алуға, өздігінен

реттелулеріне, өз бойындағы көшбасшылық қырының, таланты мен дарынының айқындалуына әсерін тигізеді. Оқыту үрдісінде ұстаздың міндеті оқушының сапалы білім алғаны және орынды жерде қолдана білуге үйрету. Оқушы мен мұғалім арасындағы кері байланысты, бала еркіндігін шектемеуге, сабаққа деген ынта жігерлерін оятуға, өзін-өзі реттеуге үйрету болып табылады.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

- 1 Селевко, Г. К. Современные общеобразовательные технологии : Учебное пособие. – М., 2008.
- 2 Кудрявцев, В. Т. Проблемное обучение : сущность, перспективы. – М., 2001.
- 3 Чернобельская, Г. М. Теория и методика обучения химии. – М. : Дрофа, 2010.
- 4 Усманова, М. Б., Сақариянова, Қ. Н., Сахариева, Б. Н. Химия Жалпы білім беретін мектептің 8-сыныбына арналған оқулық – Алматы : Атамұра, 2018. – 224 б.
- 5 Усманова, М. Б., Сақариянова, Қ. Н., Сахариева, Б. Н. Химия Жалпы білім беретін мектептің 9-сыныбына арналған оқулық – Алматы : Атамұра, 2019. – 298 б.
- 6 Бөрібекова, Ф. Б., Жанатбекова, Н. Ж. Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар : Оқулық. – Алматы, 2014. – 360 б.
- 7 Чернилевский, Д. В. Дидактическая технология. – М., 2002. – Б. 5–12.
- 8 Мырзабаев, А., Түрбекова, Н. Химиядан сыныптан тыс жұмыстар және танымдық ойындар. – Алматы : «Рауан», 1993. – Б. 86–87
- 9 Бакытова, В. Сапалы өткізілген сабақ // Химия мектепте. – 2009. – № 4. – Б. 16.
- 10 Шардарбеков, Д. Химия сыныптан тыс жұмыстар. – Алматы, 2006. – Б. 3–5.

REFERENCES

- 1 Selevko, G. K. Sovremennyye obshcheobrazovatel'nyye tekhnologii : Uchebnoye posobie [Modern general education technologies : Textbook]. – Moscow, 2008.
- 2 Kudryavcev, V. T. Problemnoye obucheniye : sushchnost', perspektivy [Problem-based learning essence, prospects]. – Moscow, 2001.
- 3 Chernobel'skaya, G. M. Teoriya i metodika obucheniya himii [Theory and methodology of teaching chemistry]. – Moscow : Bustard, 2010.

4 **Usmanova, M. B., Saqariyanova, K. N., Saharieva, B. N.** Himiya Zhalpy bilim beretin mekteptin 8-synbyna arналған oqulyq [Chemistry textbook for the 8th grade of secondary school]. – Almaty : Atamura, 2018. – 224 p.

5 **Usmanova, M. B., Sakariyanova, K. N., Saharieva, B. N.** Himiya uchebnik dlya 9 klassa obshcheobrazovatel'noj shkoly [Chemistry textbook for the 9th grade of comprehensive school]. – Almaty : Atamura, 2019. – 298 p.

6 **Boribekova, F. B., Zhanatbekova, N. Zh.** Sovremennye pedagogicheskie tekhnologii : Uchebnik [Modern pedagogical technologies : Textbook]. – Almaty, 2014. – 360 p.

7 **Chernilevskij, D. V.** Didakticheskaya tekhnologiya [Didactic technology]. – M., 2002. – P. 5–12.

8 **Myrzabaev, A., Turbekova, N.** Vneklassnaya rabota po himii i poznavatel'nye igry [Extracurricular work in chemistry and cognitive games]. – Almaty : Rauan, 1993. – P. 86–87.

9 **Bahytova, V.** Kachestvenno provedennyj urok himiya himii v shkole [A qualitatively conducted chemistry lesson in chemistry at school]. – 2009. – № 4. – 16 p.

10 **Shardarbekov, D.** Himiya vneklassnaya rabota [Chemistry extracurricular work]. – Almaty, 2006. – P. 3–5.

Материал 25.11.21 баспаға түсті.

*Ж. Хавдыл, *З. Мұхамбетәліева, Р. Ж. Мұқанова, М. Баймұрат*

Павлодарский педагогический университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар.

Материал поступил в редакцию 25.11.21.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛЛЕКТИВНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Методы обучения помогают распознавать ученика под другим углом зрения, всесторонне раскрывать их и выявлять знания каждого ребенка. Большое значение имеют методы обучения и на уроках химии. В данной статье рассказывается о путях развития познавательного интереса учащихся на уроках химии через коллективные формы работы. Развитие способности ученика к глубокому пониманию предмета, обеспечение умения эффективно использовать полученные знания во внеурочной деятельности и в любой ситуации. На уроках химии с помощью этого метода можно

развивать у учащихся предметные компетенции. Темы и виды заданий, выполняемые с использованием коллективных форм работы, четко изложены в статье. Вместе с тем изложены преимущества коллективного обучения. Коллективное обучение химии имеет важное значение в формировании у обучающихся интереса к предмету, познавательных способностей. С помощью этого метода можно эффективно достичь цели изучения дисциплины. Особое значение имеет технология коллективного обучения, при которой у учащегося возрастает отношение к учебной деятельности и развиваются лидерские качества, умение работать в команде. Эти показатели свидетельствуют об эффективности технологии.

Ключевые слова: коллективное обучение, дидактическая игра, технология обучения, предмет химии, познавательный интерес, методы.

*Zh. Khavdyl, *Z. Mukhambetalieva, R. Zh. Mukanova, M. Baimurat*

Pavlodar Pedagogical University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 25.11.21.

WAYS TO INCREASE THE COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS USING THE COLLECTIVE METHOD OF TEACHING CHEMISTRY

Teaching methods help to recognize a student from a different angle of view, comprehensively disclose them and identify the knowledge of each child. Teaching methods in chemistry lessons are also of great importance. This article describes the ways of developing students' cognitive interest in chemistry lessons through collective forms of work. Developing the student's ability to have a deep understanding of the subject, ensuring the ability to effectively use the acquired knowledge in extracurricular activities and in any situation. In chemistry lessons, this method can be used to develop students' subject competencies. The topics and types of tasks performed using collective forms of work are clearly stated in the article. At the same time, the advantages of collective learning are outlined. Collective teaching of chemistry is important in the formation of students' interest in the subject, cognitive abilities. With this method, you can effectively achieve the goal of studying the discipline. Of particular importance is the technology of collective learning, in which the student's attitude to learning activities increases and leadership qualities develop,

the ability to work in a team. These indicators indicate the effectiveness of the technology.

Keywords: collective learning, didactic game, learning technology, chemistry subject, cognitive interest, methods.

«БИОЛОГИЯ» СЕКЦИЯСЫ

SRSTI 34.33.27

<https://doi.org/10.48081/JPHY3352>

***A. N. Zakanova¹, N. T. Yerzhanov²,
Y. N. Litvinov³, Z. M. Sergazinova⁴**

^{1,2,4}Toraighyrov University,

Republic of Kazakhstan, Pavlodar;

³Institute of Systematics and Ecology of Animals,
Russian Federation, Novosibirsk

SOME ASPECTS OF TOXIC SECRETIONS ACCUMULATION IN MAMMALIAN ORGANISMS

A qualitative method was used in the study. The article describes the terrain of the studied territories, the heterogeneity of the biotic component, the description of the aspects of the accumulation of toxic excretions on mammalian organisms.

During the investigation, the main environmental pollutants in the Pavlodar region and their impact on the organisms of mammals were studied. Catching of animals is carried out according to standard methods using accounting lines: trap-lines and trapping grooves. The aspects of bioaccumulation of fluorine, benz (a) pyrene, heavy metals (lead, zinc, arsenic, mercury) in the organisms of animal populations inhabiting the urban areas of Pavlodar region have been determined. The main fluoride depot is bone tissue.

Heavy metals tend to accumulate in the fur of mammals, as well as in the liver, kidneys, lungs and genitals. The most dangerous for animal health is benzo (a) pyrene, which can accumulate in adipose tissue. Benz (a) pyrene, being the strongest mutagen, can lead to the formation of malignant tumors. The degree of accumulation of toxic secretions directly depends on the habitat of animals and the type of food. It was found that contaminants can accumulate in bone, connective and epithelial tissues.

Keywords: Toxic substances, bioaccumulation, benzo (a) pyrene, heavy metals, fluorine.

Introduction

Air pollution can cause changes in air quality from the most obvious effects, such as smog, to seemingly invisible ones, rising temperatures in cities, changes in precipitation in the region.

The increasing scale of human impact on the environment has given rise to acute problems related to its quality. Polluted air, soil and surface and underground waters can often cause death or irreversible consequences in the morphophysiological or functional states of tissues and organs of living organisms. A significant contribution to environmental pollution is made by non-ferrous metallurgy, in particular the aluminum industry, whose enterprises, due to technological specifics, emit hazardous elements into the air, for example, fluoride compounds, benzo (a) pyrene.

Modern society can no longer exist without factories, power and water-power stations. All these objects are sources of environmental pollution. This ecological trend can be traced in many cities around the world. All industrial facilities carry out pollution by various methods and substances. The most common type of pollution is chemical. This type of pollution is dangerous for the environment, human and animal life. Pollutants are chemicals and compounds such as formaldehyde and chlorine, sulfur dioxide and phenols, hydrogen sulfide and carbon monoxide.

The problem of air pollution in the city of Pavlodar is one of the most urgent. In 2020, at the reporting board of the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources, it was announced [1] that Pavlodar region is the champion in terms of emissions into the environment in Kazakhstan. First of all, this is due to the presence in the atmosphere of specific substances coming mainly from the city-forming industrial enterprises of the Pavlodar region.

Pavlodar region plays an important role in the development of heavy industry in Kazakhstan. In this regard, it is relevant to study the bioaccumulation of industrial environmental pollution in organisms, using the example of small mammals. The region is also the leader in the number of people suffering from cancer. Whether there is a correlation between these two components is also an open question. Research question: How does industrial pollution affect the structure and functioning of mammals in the Pavlodar region?

The study aim. To study the impact of industrial pollution on the organisms of animals of different populations

The data obtained on the effect of industrial atmospheric pollutants on individual organisms and morphophysiological indicators of different populations of mammals serve as the basis for predicting the effect of toxic atmospheric gases on human organisms.

Materials and methods

Firket J., Shrenk H. H., Heimann H. et al. began to describe the negative impact of air pollution since the first episodes of extreme emissions in the 30s and 50s last century. These included cases in the Meuse Valley, Belgium in December 1930, a case in Donor, Pennsylvania, in 1948, and several cases in London, England [2]. The sudden large increase in morbidity and mortality in the population accompanying such episodes showed that air pollution can adversely affect human health. D. W. Dockery and S. A. Pope, described the relationship between daily mortality and particulate matter concentration in various communities across the United States. In 1990, a relationship was recorded between particle concentration and daily mortality in Santa Clara County, California, over the period 1980–1986 [2]. Lung function studies were conducted in groups of children to assess the impact of episodes of particulate air pollution on children. Lung function was measured weekly in primary school children in Steubenville before, during and after episodes of particulate matter and sulfur dioxide emissions over four periods from 1978 to 1980. It was reported that after these episodes, the volume of exhaled air decreased within three quarters of a second (FEV75). It has been suggested that lung function remained suppressed for two weeks after this episode. A study of weekly lung function measurements in schoolchildren in the Netherlands following an episode of sulfur dioxide and particulate matter in January 1985 reported a decrease in forced expiratory volume in one second that was similar in magnitude and lag patterns to observations at Steubenville [2]. All these studies confirm the effect of toxic gases on the functional state of the human body. What changes occur in mammalian tissues under the influence of the investigated gases?

Scientists use plants as biological indicators of environmental pollution. Thanks to plants, it is possible to detect problems in the ecological situation of the region earlier, because they have the ability to accumulate certain toxicants. Plants growing along roads are characterized by a large accumulation of sulfur dioxide in leaf tissues. The accumulation of fluorides in the leaves is a good indicator, because even in small quantities, it signals about anthropogenic pollution [3].

It is known that animals can also serve as good indicators of pollution, because are consumers and live in different trophic levels and accumulate toxic substances through food chains [3]. Cases of the polluting emissions influence in an animal or a human body are poorly described. There are data from the study of the chronic inhalation impact of sedimentary dust containing salts of heavy metals from the territory of the city of Aralsk, Kyzylorda region. In the liver of rats, circulatory disorders, inflammation of the portal tract and periportal region, up to fibrosis occur [4].

Tissue changes in mammalian can lead to behavioral and physiological-behavioral parameters, for example, the penetration of toxicants into connective tissues, hypothetically can affect blood supply, heart rate, etc. The value of using mammals in research is due to their physiological closeness to humans and the possibility of drawing parallels.

Small mammals, such as the narrow-headed vole, steppe mouse, Dzungarian hamster, are ubiquitous in the urban areas of Pavlodar region [5]. There is a correlation between the technogenic load on the study area and the species composition of small mammal communities. The smaller the distance from a large industrial facility, the more impoverished the species composition, the presence of a monodominant structure. With a decrease in the intensity of technogenic load, the species diversity increases, but the number of individual species decreases due to the fragmentation of habitats [6]. Do not forget that the technogenic load on abiotic factors and landscape-geographical features of the area can influence on the composition and structure of the dominance a particular species.

The study was carried out in Pavlodar region, Northern Kazakhstan. It is represented by plains in the northeast, with the highest points up to 100-150 meters above sea level. There are water reservoirs, represented by lake pits, small hills and manes. The Kazakhstani hillock forms the southwestern part, rising from 200 to 350 meters above sea level. The large river Irtysh flows on the territory of the region, there are salty and fresh lakes, located mainly in the floodplain of the river. Winter in Pavlodar region is cold, down to -48°C . The coldest month is January, the average temperature is -13° - -19°C . The summer is hot, the warmest month is July, with an average temperature of $+20^{\circ}\text{C}$. The average relative humidity is about 72–73 %. Winds prevail, with an average speed of 4–5 m/s [6].

In practice, factors or toxicants affecting mammalian organisms are usually difficult to determine with complete reliability. However, it is possible to narrow down the list of pollutants present in the studied region by examining the composition and volumes of industrial emissions. The reduction in the amount of toxicants occurs through the selection of a limited number of chemicals that most determine the existing risks to organisms in a given area.

In Pavlodar region, the largest are Pavlodar Alumina Plant, (PAP), Kazakhstan Electrolysis Plant (KEP), Pavlodar Petrochemical Plant. According to a study [7], in which the Irkutsk aluminum plant is located, suspended solids, oxides of sulfur (IV) and nitrogen (IV), carbon monoxide (II), solid fluorides, hydrogen fluoride were found in the air near the highway and in residential areas, benz (a) pyrene; vanadium, chromium, manganese, iron, nickel, copper, zinc, lead. Also, the article notes [7], the maximum concentration of benz (a)pyrene, hydrogen fluoride, solid fluorides in the cold months of the year, from November to February. It has already

been proven [8] the effect of emissions from aluminum plants, on the example of the Kola aluminum plant, on microorganisms. The number of fungal colony-forming units in the organogenic horizon of the site located 2 km from the plant is 5 times less than the number of CFU in the soil of the sites 10 and 20 km from the plant, in the control site – 9 times. The length of the fungal mycelium decreased in the dirtiest area compared to the control from 5000 m/g of soil to 3000 m/g ($r = 12.4$, $p = 0.001$), and the biomass from 5.4 mg / g to 3.6 mg/g [8].

Therefore, it is possible to draw a conclusion and draw a parallel between the research results and the effect of emissions from the Pavlodar aluminum plant on mammals in the local region. Usually benzo (a) pyrene is classified as a hazardous environmental carcinogen [9] with bioaccumulation properties.

The objects of research are mammals, as the closest group of animals in physiological and anatomical parameters to humans. The field stage of the research began with the collection of research objects in nature. For the purity of the experiment and to obtain comparative data on the parameters of diversity, the collection of animals was carried out at three sites: in the studied territories of plant No. 1 (Pavlodar Aluminum Plant) and No. 2 (Kazakhstan Electrolysis Plant), located near the city of Pavlodar and in the control site, where anthropogenic impact on the ecosystem to a much lesser extent than on the territories, under the influence of negative factors.

The time of the field stage of the study were carried out during the generative period, the spring-summer period of the year, because at this time, the highest activity and the beginning of the breeding period of small mammals inhabiting the residential areas of the city of Pavlodar are observed. The collection was carried out for 4 months in 2021, for 10 days in each month. The collection of objects was carried out using traps - Gero-type crushers and trapping grooves.

The collection of small mammals was carried out according to the method of G. A. Novikov using stationary accounting lines and transects. Monthly catches on each stationary line lasted ten days. Traps were checked and captured animals were collected once a day in the morning (the warmer the weather, the earlier) in order to minimize damage to the organism, be eaten by predators, scavengers, or due to decomposition [10].

The study of organs of three groups of animals was carried out: the control group (animals living far from the pollution of factories), the second group (animals living near the plant 1), the third group (animals living near the plant 2).

Results and discussion

According to Nosenko Yu. G., Safarov R. Z., Mukanova R. Zh. etc. the list of substances emitted by aluminum production in Pavlodar region includes aluminum oxide, sodium hydroxide, copper (II) oxide, benzopyrene, chromium, nickel, etc. [eleven]. A complete list of substances is shown in Table 1.

Table 1 – List of substances emitted into the atmosphere by PAZ and CHPP of Aluminum of Kazakhstan JSC

Name of substance	Release of matter, g/s	Release of matter, tons / year
Aluminum oxide	12,812	180,757
Aluminum, soluble salts (nitrate, sulfate, chloride)	0,021	0,082
Coal ash	1043,057	20663,433
Sodium hydroxide (sodium hydroxide, sodium caustic)	4,405445	100,639914
Inorganic dust containing silicon dioxide above 70 %	0,086	0,265
Inorganic dust containing silicon dioxide above 70 %-20 %	1,326	6,817
Inorganic dust: below 20 % silicon dioxide	572,94	9554,44
Coal dust	9,085	150,025
Copper oxide	0,076	0,138
Acrolein	0,05621	0,26156
Suspended matter	1,374	8,25
Benzopyrene	0,0000008	0,00001
Chrome six	0,00852	0,011229
Nickel oxide	0,00156	0,0041
Limestone dust	0,279	2,174
Tin oxide	0,022004	0,023001
Silicon dioxide	0,00072	0,002235
Zinc oxide	0,005	0,0065
Carbon tetrachloride	0,25	0,039
Iron oxide	0,00057	0,000678
Nitrogen (iv) oxide (nitrogen dioxide)	548,403632	9673,10521

When emitted into the atmosphere as a result of the activities of heavy industry, pollutants enter not only the atmosphere or the surface of the soil, but also into the water. In addition to the substances presented in the table above, enterprises emit sulfur oxides (SO₂) and nitrogen oxides (NO₂), which can easily interact with other elements of the atmosphere, hydro- and lithosphere. Upon

contact, sulfuric (H₂SO₄) and nitric (HNO₃) acids are formed, which lower the pH of precipitation [12].

Aluminum production is rich in emissions containing fluoride compounds that adversely affect the musculoskeletal system (MSS). According to the research of Z. M. Sergazinova, T. Zh. Abylkhasanov, N. T. Erzhanov, in Northern Kazakhstan, the mammalian order Rodentia predominates near factories [13]. The correlation dependence of fluorine accumulation in bones and distance from the plant is observed in the narrow-cranial vole (*Microtus gregalis* (Pallas, 1779) and the steppe mouse (*Sicista subtyllis* (Pallas, 1773)). The maximum concentration of fluorine in MSS falls on the closest distance from the factories. The highest values of the fluorine content are observed in the impact zones of PAZ and CES (14.5–15.3 mg/kg) and in the buffer zone of CES (12 mg/kg), which exceeds the MPC norm (up to 10 mg/kg) and background values (6.3 mg/kg) [14].

Benz (a) pyrene accumulates mainly in the soil, less in water. Through abiotic environmental factors, benzo (a) pyrene enters the organisms of plants and animals through the food chain. It is one of the most powerful pro-carcinogens, chemical and thermally stable, has the property of accumulating in the body. There is no maximum permissible concentration of benzo (a); it is believed that even at low levels it causes molecules to intercalate into nucleic acids (DNA) of animals [15].

Entering the body of consumers along with food, benzo (a) pyrene passes through the gastrointestinal tract and, together with the blood, enters the mammalian liver. Benz (a) pyrene, like many polyaromatic carbohydrates (PAHs), has a pronounced lipophilicity and passes well through the bilipid layer of the membrane. In cells, it is transformed into dihydroxy epoxide. In turn, the metabolite forms covalent bonds with DNA to form a DNA adduct [16]. This can lead to mutations in the oncogene and suppressor gene. Thus, dihydroxy epoxide is a carcinogen capable of causing the formation of malignant tumors. Due to the nature of the blood supply, metabolites accumulate best in adipose tissue.

The features of the accumulation of heavy metals in the organisms of small mammals have been well studied. The toxic substances level's accumulation directly depends on the type of food of the animal. Comparing rodent and insectivorous mammals, the accumulation of trace elements is higher in insectivorous mammals. Among rodents feeding on underground parts of plants, the index of heavy metals is lower than in species feeding on seeds [17]. The concentration of arsenic, lead, mercury, zinc is maximum in wool, copper accumulates mainly in the liver. All elements are found in sufficient quantities in the lungs and kidneys [18].

Conclusions

The characteristic components of chemical pollution of the environment from large industries tend to bioaccumulate in the organisms of small mammals. The

main fluoride depot is bone tissue. Its level in organisms directly depends on the remoteness of the animal's habitat from the source of emission and the type of food. It is accepted that insectivorous mammals suffer from pollution more than rodents. Heavy metals tend to accumulate in the wool of mammals, as well as in the liver, kidneys and lungs, in addition, the presence of pollutants in the genitals and the musculoskeletal system is observed. The most dangerous for animal health is PAH – benzo (a) pyrene, which tends to accumulate in adipose tissue and is mutagenic, which leads to the formation of malignant tumors.

REFERENCES

1 Ekologicheskie iniciativy, sovershenstvovanie zakonodatelstva i mery gospodderzhki – razvitie sfery geologii i prirodnyh resursov Kazahstana po itogam 2020 goda [Environmental initiatives, improvement of legislation and measures of state support – development of the sphere of geology and natural resources of Kazakhstan by the end of 2020]. – [Electronic resource]. – https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=36463285#pos=3;-105

2 **Dockery, D. W., Pope, C. A.** Acute respiratory effects of particulate air pollution [Text]. – USA : Harvard School of Public Health, 1994. – 119 p. [eng.].

3 **Bubnov, A. G.** Biotestovyy analiz – integralnyy metod ocenki kachestva obektov okruzhayushey sredy: ucheb. posobie [Biotest analysis – an integral method for assessing the quality of environmental objects] [Text]. – A. G. Bubnov, S. A. Bujmova, A. A. Gushin, T. V. Izvekova. – Ivanovo, 2007. – 112 p.

4 **Batyrbekova, L. S.** Morfologicheskoe izmeneniya v pecheni krysa pri hronicheskom ingalyacionnom vozdeystvii sedimentirovannoy pyli g. Aralsk kyzylordinskoj oblasti [Morphological changes in the liver of rats under chronic inhalation exposure to sedimentary dust in Aralsk, Kyzylorda region] [Text] / A. U. Amanbekova, E. O. Polyakova, A. A. Meldebekova, E. V. Itaeva, B. D. Zhaparkyl, G. K. Rahimzhanova. In Nauchnyy forum : medicina, biologiya i himiya. – Moscow, 2019. – P. 25–36.

5 **Sergazinova, Z. M., Dupal T. A., Litvinov Yu. A., Erzhanov N. T.** Vozdeystvie vybrosov alyuminievogo proizvodstva v Severnom Kazahstane na vidovuyu strukturu i karakter nakopleniya flora u melkih mlekopitayushih [Impact of emissions from aluminum production in Northern Kazakhstan on the species structure and nature of fluoride accumulation in small mammals] [Text]. In Principy ekologii. – Petrozavodsk, 2018. – P. 60–74

6 **Dupal, T. A., Sergazinova, Z. M., Erzhanov, N. T., Litvinov Yu. A.** Predvaritelnyy analiz izmenenij struktury soobshestv melkih mlekopitayushih pod vliyaniem promyshlennyh zagryaznenij v usloviyah Severnogo Kazahstana

[Preliminary analysis of changes in the structure of communities of small mammals under the influence of industrial pollution in the conditions of Northern Kazakhstan] [Text]. In Sibirskij ekologicheskij zhurnal. – Novosibirsk, 2017. – P. 789–797.

7 **Sirina, N. V.** Ocenka vozdeystviya na atmosferyj vozduh predpriyatij alyuminievoj promyshlennosti [Assessment of the impact on the atmospheric air of enterprises of the aluminum industry] [Text]. In Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Nauki o Zemle». – Irkutsk, 2008. – P. 181–188.

8 **Evdokimova, G. A., Zenkova, I. V.** Vliyanie vybrosov alyuminievogo zavoda na biotu pochv Kolskogo poluostrova [Effect of emissions from an aluminum plant on the biota of soils on the Kola Peninsula] [Tekst] // Pochvovedenie. – Apatity, 2003. – P. 973–979.

9 Guidelines for drinking-water quality, 2nd ed. Health criteria and other supporting information. – Geneva : World Health Organization, 1998. [eng.]

10 **Stafford, V. V.** Gistologicheskaya diagnostika [Tekst] // Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo Instituta ovcevodstva i kozovodstva. – Stavropol, 2015. – P. 523–526. [eng.]

11 **Nosenko, Yu. G., Safarov, R. Z., Mukanova, R. Zh., Zhunusova, K. Z., Bajmurat, M., Zhanibekova, A. T.** Ekologicheskie problemy Pavlodarskoj oblasti [Environmental problems of Pavlodar region] [Text]. In International scientific conference «Global Science and Innovations 2018». – Eger, Hungary, 2018. – P. 217–223.

12 **Mohajan, H.** Acid Rain is a Local Environment Pollution but Global Concern [Text]. In Open Science Journal of Analytical Chemistry. – 2019. – № 5(3). – P. 47–55. [eng.]

13 **Sergazinova, Z. M., Abylhasanov, T. Zh., Erzhanov, N. T.** Ekologiya melkih mlekopitayushih pavlodarskoj oblasti [Ecology of small mammals of Pavlodar region] [Text]. In Vestnik IrGSHA. Biologiya. Ohrana prirody. – 2017. – № 83. – P. 192.

14 **Sergazinova, Z. M., Dupal, T. A., Litvinov, Yu. N., Erzhanov, N. T., Konarbaeva, G. A.** Vozdeystvie vybrosov alyuminievogo proizvodstva v Severnom Kazahstane na vidovuyu strukturu i karakter nakopleniya flora u melkih mlekopitayushih [Impact of emissions from aluminum production in Northern Kazakhstan on the species structure and nature of fluoride accumulation in small mammals] [Text]. In Principy ekologii. – 2018. – № 3. – P. 60–74.

15 **Shelepova, V. S., Zvyagincheva, A. V.** Benzapiren – himiko-biologicheskaya problema sovremennosti (S20N12) [Benzapirene - chemical and biological problems of our time] [Tekst] // Pozharnaya bezopasnost: problemy i perspektivy. – 2017. – № 1(8). – P. 477–480.

16 Chemical agents and related occupations // A Review of Human Carcinogens [Text]. In International Agency for Research on Cancer. – France, 2012. – № 100F. – 628 p. [eng.]

17 **Bykova, E. A., Gashev, S. N.** Osobennosti nakopleniya mikroelementov v organizme melkih mlekopitayushih v usloviyah urbanizatsii [Features of the accumulation of trace elements in the body of small mammals in urbanization conditions] [Text]. In Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – 2014. – № 1(4). – P. 1144–1148.

18 **Bondarev, A. Ya.** Toksikanty v organizmah volka i nekotoryh drugih mlekopitayushih Altajskogo kraja [Toxicants in the organisms of the wolf and some other mammals of the Altai Territory] [Text]. In Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 5 (91). – P. 44–49.

Material received on 25.11.21.

*А. Н. Заканова¹, Н. Т. Ержанов², Ю. Н. Литвинов³, З. М. Сергазинова⁴

^{1,2,4}Торайғыров университеті,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

³Жануарлардың жүйеленуі және экологиясы институты,

Ресей Федерациясы, Новосибирск қ.

Материал 25.11.21 баспаға түсті.

СҮТҚОРЕКТІЛЕР АҒЗАЛАРЫНДА УЛЫ СЕКРЕЦИЯЛАРДЫҢ ЖИНАҚТАЛУЫНЫҢ КЕЙБІР АСПЕКТІЛЕРІ

Зерттеуде сапалы әдіс қолданылды, бұл зерттелетін аумақтардың жергілікті, биотикалық компоненттің гетерогенділігін сипаттауда, сондай-ақ сүтқоректілер организмдеріне улы экскрециялардың жинақталу аспектілерін сипаттауда көрініс береді.

Зерттеу барысында Павлодар облысының аумағындағы қоршаған ортаның негізгі ластағыштары және олардың сүтқоректілердің организмдеріне әсері зерттелді. Жануарларды аулау стандартты әдістемелер бойынша есепке алынды: аң аулау құрықшалар мен жсырашықтары пайдалана отырып жүргізіледі. Павлодар облысының техногендік жүктемесі жоғары аудандарында

мекендейтін жануарлар популяциясының организмдерінде фтор, бенз(а)пирен, ауыр металдардың (қорғасын, мырыш, күшән, сынап) биоаккумуляциясының аспектілері айқындалды. Фтордың негізгі қоймасы-сүйек тіндері болып табылады. Ауыр металдар әдетте сүтқоректілердің терісінде, сондай-ақ бауырда, бүйректе, өкпеде және жыныста жиналады. Жануарлардың денсаулығы үшін ең қауіпті-бұл май ұлпаларына жиналуы мүмкін бенз (а) пирен болып табылады. Бенз (а) пирен ең күшті мутаген бола отырып, қатерлі ісіктердің пайда болуына әкелуі мүмкін. Уытты секрециялардың жинақталу дәрежесі жануарлардың тіршілік ету ортасына және қоректену түріне тікелей байланысты. Ластаушы заттар сүйек, дәнекер және эпителий ұлпаларында жинала алатындығы анықталды.

Кілтті сөздер: уытты заттар, биоаккумуляция, бенз (а)пирен, ауыр металдар, фтор

*А. Н. Заканова¹, Н. Т. Ержанов², Ю. Н. Литвинов³, З. М. Сергазинова⁴

^{1,2,4}Торайғыров университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар;

³Институт систематики и экологии животных,

Российская Федерация, г. Новосибирск.

Материал поступил в редакцию 25.11.21.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ НАКОПЛЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ВЫДЕЛЕНИЙ В ОРГАНИЗМАХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

В исследовании применялся качественный метод, что отражается при описании местности изучаемых территорий, разнородности биотического компонента, а также при описании аспектов аккумуляции токсических выделений в организмах млекопитающих.

В ходе исследования были изучены основные загрязнители окружающей среды на территории Павлодарской области, и их влияния на организмы млекопитающих животных. Отлов животных проводится по стандартным методикам с использованием учетных линий: ловушко-линий и ловчих канавок. Определены аспекты биоаккумуляции фтора, бенз(а)пирена, тяжелых металлов (свинец, цинк, мышьяк, ртуть) в организмах животных популяций, обитающих в урбанистических районах Павлодарской области. Основным депо

фтора является костная ткань. Тяжелым металлам свойственно накапливаться в шерсти млекопитающих, а также в печени, почках, легких и половых органах. Наиболее опасным для здоровья животных является бенз(а)пирен, который может накапливаться в жировой ткани. Бенз(а)пирен являясь сильнейшим мутагеном, может приводить к образованию злокачественных опухолей. Степень накопления токсических выделений напрямую зависит от ареала обитания животных и типа питания. Выяснено, что загрязнители способны накапливаться в костной, соединительной и эпителиальной тканях.

Ключевые слова: токсические вещества, биоаккумуляция, бенз(а)пирен, тяжелые металлы, фтор.

SRSTI 34.35.33

<https://doi.org/10.48081/DPKD3895>

***Zh. Samenova, A. Sakhiyeva, N. Erzhanov, V. Larichkin**

Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar

DETERIORATION OF PAVLODAR REGION LAKES AND WAYS OF THEIR RESTORATION

The article outlines the main problems of reservoirs' eutrophication, provides the basic facts based on completed studies (literature review). There are some descriptions of comparisons of existing methods for its solution.

In Pavlodar region in Kazakhstan any development for the water resources restoration has not been being still used. And there is an explanation for this: the local population hasn't been run the obvious difficulties of pollution of small or large lakes. However, already now the ponds must be taken measures for their rehabilitation. For this reason, in this review special attention is given to the degrading lakes in Pavlodar region.

Keywords: reservoir, eutrophication, degradation, recovery, sludge, treatment.

Introduction

One of the global problems of humanity is the fresh water shortage, affecting the world community. Water is one of the most important factors contributing to the placement of production. The industry and the agriculture are the most significant water users and the increasing demand of industry and agriculture for water is leading the scientists around the world to find a variety of ways to solve this problem. Kazakhstan is also not exception in it.

Materials and methods

The increase in water consumption is associated with the rapid development of industry and a growth of water use per unit of production [1]. The sustainable use of water resources is primarily the protection of water basins from pollution. As the main consumers in terms of volume are industrial runoff, they cause significant damage to nature. Limiting spews into reservoirs, as well as improving

production technologies, treating and recycling are the problems that need to be solved nowadays in Kazakhstan.

The water scarcity is becoming aware at the current stage of Kazakhstan's development, which, against the background of the paucity of its water resources, can be as a factor in the economic decline.

Water intake occupies a special place in the utilization of water resources for population's needs. The water use for economic purposes is an integral part of water cycle in nature. And the anthropogenic role in this cycle differs from the natural - waste water reenters the atmosphere in desalinated condition in the process of evaporation. Another part (for example, 90 % making allowance for the city water supply and most industrial enterprises) is discharged into reservoirs in type of wastewater contaminated with production waste [2].

Today more extensive reproduction of freshwater resources is used, new technological processes have been developed supporting to prevent water bodies pollution, to minimize the consumption of fresh water and restore the ecosystem of the water body. Nevertheless, the problems of strengthening negative situations of rivers and lakes are widely discussed in the world mass-media. «Despite the notable achievements in protecting the natural environment and improving resource-saving technologies in developed countries, global degradation of all natural life-support systems continues. It has become obvious that human intervention in natural inborn processes has already gone so far that the associated environmental changes can be irreversible, and the destructive consequences cannot be overcome only by environmental measures» (Kotlyakov V. M.) [3].

The purpose of this work is to determine the main problem of water pond pollution in Pavlodar region and ways to solve them on the basis of existing scientific works.

The lakes are a biologically balanced ecological system tuned for self-cleaning and self-healing. Shallow lakes undergo intensive processes of anthropogenic eutrophication. From the very beginning, a pond in natural conditions passes several stages in its development: from ultra-oligotrophic to oligotrophic, in the end, the reservoir turns into eutrophic and hypereutrophic – «ageing» and the death of a water tank with swamp processing. This natural state of the reservoir's biological balance can be deteriorated both as natural ageing result of an impounded body, the accumulation of natural organics in the reservoir, and as a result of intense water pond pollution with organic substances and nutrient (biogenic) elements. In decaying process the organic substances intensively take dissolved oxygen from water, discharging decay products into the water – nutrient (biogenic) elements of nitrogen, phosphorus. The excess of organic substances and nutrients in the reservoir first leads to disruption of biological equilibrium and

suppression of biological self-purification of the water body, and then to a type change of ponds ecosystem, the lakes to eutrophic – that is, to waterlogging [6].

For a natural reservoir, bottom deposits of a certain composition, chemical composition (ion composition, dissolved gases concentration), physical parameters (transparency of water, chromaticity, temperatures, etc.) and certain indicators of biological state are characteristic.

The intensity of ecosystems productivization grows under the influence of domestic activity. If in original position eutrophication takes 1000 years or more, then as a result of anthropogenic influence it can happen many times faster (1000 times or more). Signs of high pollution are a fine grain of bottom sediment, strong water turbidity, unpleasant odor, active gas formation, periodic frosts, uncontrolled pullulation of phytoplankton: blue-green algae, tina, duckweed. Reproduction of blue-green algae alternates with fumes due to decomposition of biomass of dying blue-green algae, they contribute to oxygen reduction in water [6].

«Algal bloom» becomes probable when the mineral nitrogen content exceeds 0.3–0.5 mg/dm³, and inorganic phosphorus – 0.01–0.03 mg/dm³ [7].

The accumulation of bottom sludge deposits in a basin leads to the slowdown or even to the termination of the ability of its self-purification. The reservoir without a process of self-purification goes out of existence after a while. The petering out of the water bodies therefore leads to water and land scarcity. It is necessary intensive water treatment from bottomset beds to save and restore the reservoir.

There are 48,262 lakes in the Republic of Kazakhstan, of which 45,248 have an area of 1 km² less than 1 km². Large lakes with an area of more than 100 km² – 21 [4].

Kazakhstan is washed by large lake – the Caspian Sea. In addition, the republic has one of the largest lakes in the world – Balkhash The lakes are unevenly distributed over the territory of Kazakhstan. The northern part of Kazakhstan accounts for 45 % of all lakes, the central one together with the southern one – 36 %, in other regions there is only 19 %. The total surface of lakes in Kazakhstan reaches 45,002 km². The total volume of water is 190 km³ [4].

The ill-conceived choice of territories for plowing the development of virgin and fallow lands of Kazakhstan in the sixties of the last century led to the disappearance of many small steppe lakes. By plowing soil on the territory of the reservoir catchment area, the integrity of its vegetation cover was violated, which brought to the abundant ingress of sediments from the fields into the water basin during snowmelt and intense rains [5].

According to G. T. Frumin and Yu. V. Krashanovskaya' research methods, the classification of Kazakhstan's lakes trophic status was developed depending

on the values km² of inorganic phosphorus. Bench-mark data for 2003–2012 were provided by the chemical laboratory of the state enterprise «Center for Hydrometeorological Monitoring» RSE Kazhydromet [6] (Table 1).

Table 1 – The inorganic and total phosphorus concentrations classification in some lakes of Kazakhstan

Lake	Year	IP (inorganic phosphorus), mkg · dm ³	TP (total phosphorus), mkg · dm ³
Copa	2012	12	69,5
Burabai	2012	5	25,0
Ulken Shabakty	2012	6	21,5
Shortan	2012	8	25,3
Zerenda	2012	7	38,5
Karasu	2012	10	32,6
Maybalik	2012	61	169,0
Sultankeldi	2012	10	49,7
Copa	2011	25	77,0
Ulken Shabakty	2011	7	20,0
Maybalik	2011	83	184,0
Sultankeldi	2011	42	113,0
Zerenda	2011	12	33,0
Kishy Shabakty	2011	10	62,0
Borovoe	2010	6	24,0
Ulken Shabakty	2010	9	21,0
Shortan	2010	14	30,0
Copa	2009	8	36,0
Borovoe	2009	7	12,0
Ulken Shabakty	2009	4	10,0
Shortan	2009	4	13,0
Kishy Shabakty	2009	11	23,0
Copa	2008	5	26,0
Copa	2006	9	34,0
Borovoe	2006	10	12,0
Ulken Shabakty	2006	6	12,0
Copa	2005	10	44,0
Borovoe	2005	9	19,0
Shortan	2005	11	23,0

According to their results, there was developed the short-term trophic status forecasting of water bodies in Kazakhstan, which, showing a classification with

an excessive composition of phosphorus, was at risk of being as a hypertrophic status, that's, with a concentration of high turbidity [6].

The catchments of the most part of Kazakhstan's northern region lakes are located in the area where the main sources of pollution are agricultural and household wastewater. N. I. Yermolaeva's studies about the reservoirs in Northern Kazakhstan showed that most lakes are in a state of ecological distress, of which large ones require a number of restoration measures [8].

Any pond is not only a water storage, but also the most effective sludge storage [9]. Despite the fact of a natural process of water self-purification, it proceeds slowly. Lakes and rivers themselves had been coping with it while industrial and domestic wastes were small. Therefore sudden increase in leftovers, water-based natural basins no longer cope with such significant foulness. For this reason, it is necessary to do artificial treatment its bottom regularly.

For example, the hydrographic network of Bayanaul state national natural park has represented with the lakes, numerous rivers and streams flowing from the slopes of the mountains. There are 9 lakes in the national park. Six of them have a water surface mirror area of less than 1 km² and only three lakes (Sabyndykol, Zhasybay, Toraigyrv) – from 1 km² to 7.4 km². The total total area of all lakes is about 15.3 km², which is slightly more than 2 % of the area of the park [10].

According to a study by scientists from Toraigyrov University (Pavlodar) and Altai State University (Barnaul), about 4–5 % of the territory of Lake Sabyndykol is swampy. As a result of active cattle grazing the groundwater levels are rising. Pollution and siltation of the lake takes place due to the mass annual die-off of coastal-aquatic vegetation. The formed sandy shallows are gradually filled with thickets of cane, reed, reed-mace, milestone and sedge which perish again and by that promote further the obliteration of lakes. Grazing along the shores of the lake conduces to the water body pollution with organic substances and its eutrophication. Currently there is already a trend of increasing ammonium content in the lake [11].

The water of explored Sabyndykol water source belongs to the class of measurable contamination, the tendency to increase the content of ammonium ions arranged by the studied years is noted (Table 2) [11].

Table 2 – The content of biogenic elements (mg/dm³) in the water of Lake Sabyndykol, 2011–2013

Year, month	Ammonium ions (NH ₄ ⁺), mg/dm ³		Nitrite ions (NO ₂), mg/dm ³		nitrate ions (NO ₃), mg/dm ³		Phosphor, mg/dm ³	
	lake	MAC	lake	MAC	lake	MAC	lake	MAC
20.07.2011	0,20	0,50	0,003	0,080	0,4	40,0	-	0,2
12.08.2012	0,26	0,50	0,003	0,080	-	40,0	0,006	0,2
11.09.2013	0,39	0,50	0,003	0,080	0505	40,0	-	0,2

The current ecological state of Kazakhstan lakes requires immediate measures to improve them.

Results and discussions

The problem of lake rehabilitation can be solved through the implementation of a set of measures, both for the lake itself and for its catchment. (natural potential of lakes, their trophic status and sustainability) [12].

External load reduction of the reservoir with harmful substances through water protection measures on catchments provides:

- The transition of production to environmentally friendly technologies;
- Systematic sedimentary control and bay clearing of land reclamation systems and their aeration;
- Afforestation and littering of coastal water conservation strips.
- The use of higher water vegetation, which actively absorbs biogenic substances.

To regulate the cycle of organic and nutrient minerals in the lake ecosystem the following are used:

- Artificial air enrichment of water - aeration;
- Mixing the water of the reservoir to prevent the formation of stagnant zones;
- Mechanical removal of vegetation and algae;
- Use of herbicides to destroy vegetation and algae.
- Removal of bottom sediments to eliminate temporarily the biogenic load of aquatic ecosystem;
- Shielding of benthal deposit with plastic film, ash dust, clay or iron-containing sand.

The choice of certain restoration measures is specified by lake condition, peculiarities of its hydrological and hydrobiological regimes, as well as the existing loads of nutrients and pollutants [13].

At present time it can be listed a number of options for combating eutrophication. One way is a derivation of waste water outside the catchment. This method is not always acceptable, because the reservoirs treatment from sludge

and coastal-aquatic vegetation is irrationally economic. Spent resources on this purification may not be justified as its negative result [14].

Chemical methods against water turbidity using different algicides are also unacceptable as the short-lived effect and the danger of toxic effects on other organisms [14].

A technique of cutting macrophytes can reduce to rehabilitation of reservoirs, but it is necessary to take into account the fact that photosynthetic plants compete with phytoplanktons for the sake of nutrients [14, 15].

The evident results in blue-green mass lowering can be detected using artificial aeration. There is formed a membrane on the surface of bottom sediments, which prevents the entry of biogens and their re-involvement in the biotic cycle. The disadvantage of such a method is its applicability in small reservoirs [14].

The biological procedure of fish breeding in ponds, such as white cupid, colt, tilapia, requires additional expensive costs due to climatic conditions [14].

Dredging work is one of the most accessible methods. Considering that there are various constructions like dredgers for removing sapropel from the bottom of the lakes. The main drawback of the working process with a scoop dredger on water bodies is the reduction of the number of benthos to 3 to 4.5 times, degradation of bent fauna [15, 16].

When comparing the effects of different types of dredgers on bottom organisms, the dredging pump use has a higher rating due to its modernization [17]. Most dredging pumps require expenses and hard labor work [18].

Conclusion

Regular observations of the ecological condition of the reservoir make it possible to identify early stages of their degradation, which can be restored if right organization of pond's purify. The success of measures to restore the reservoir ecosystem depends on the equipment composition.

The successful completion of the rehabilitation plan requires the development of a new facility, which, excluding the re-contamination of the reservoir, will allow the extraction of bottom sludge, without significantly damaging its flora and fauna.

REFERENCES

- 1 **Avakyan, A., Shirokov, V.** Water resources management and protection. – Ekaterinburg, 1994. – 319 p.
- 2 **Urazaev, N., Vakulin, A., Marymov, V., Nikitina, A.** Agricultural ecology. – Moscow : Koloss, 1996. – 304 p.
- 3 **Kotlyakov, V.** Global climate change. – Moscow : Nauka, 2003. – 201 p.

4 **Omarov, T., Philonets, P., Philonets, Y.** The lakes of Kazakhstan. – Almaty, 1987. – 144 p.

5 **Chibilyov, A., Levikin, S.** Landscape and ecological consequences of Tselina development in the Volga region and Kazakhstan (Thesis report of the scientific and practical conference dedicated to the 40th anniversary of the development of Tselina.). – Orenburg : ARRIMS publishing house, 1994. – P. 52–54.

6 **Frumin, G., Kranashovskaya, Y.** Trophic status of Kazakhstan lakes // Society. Environment. – Development. – 2014. – № 3. – P. 176–178.

7 **Tsvetkova, L., Alekseev, M., Karmazinov, F., Neverova-Dziopick, E., Usanov, B., Zhukova, L.** Ecology : Textbook for technicians higher education institutions. – Moscow : ACB publishing house; St. Petersburg : Himizdat, 2001. – 552 p.

8 **Ermolaeva, N.** Some results of the study of zooplankton in the lakes of Northern Kazakhstan. In Arid ecosystems. 2013. – Volume 19. – № 4 (57). – P. 91–103.

9 **Merkulova, T., Kravchenko, A.** Problems of the water bodies treatment from technogenic pollution. In News of universities. – North Caucasus region. – Technical sciences. – № 3. – 2012. – P. 74–78.

10 **Reznichenko, S.** Bird fauna of Bayanaul National Park and adjacent territories Russian ornithological journal. Express Edition. – Volume 29. – № 1886. – 2020. – P. 619–699.

11 **Duisenbai, N., Erzhanov, N., Sokolova, G.** The current state of the ecosystem of Lake Sabyndykol. In Acta Biologica Sibirica. – 2 (4). – 2016. – P. 80–83.

12 Restoration of ecosystems of small lakes./ Edited by V. Drabkova, M. Pritkova and O. Yakushko – St. Petersburg : Science, 1994. – 143 p.

13 **Rumyantsev, V., Drabkova, V., Kondratiev, S.** Challenges and ways to restore dying lakes. In Water and ecology : Solution and decisions. – № 2 (4). – 2000. – P. 70–74.

14 **Sadchikov, A., Kotel'tsev, S.** «Blooming» of reservoirs and the fight against it. In ENERGY: ECONOMY, ENGINEERING, ECOLOGY. – № 6. – 2013. – P. 60–64.

15 **Tsirenova, D., Barhutova, D., Garankina, V., Namsaraev, B.** Microbiological assessment of the water quality of Lake Kotokelskoe and the method of its purification. In Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences. – № 5–1 (87). – 2012. – P. 335–339.

16 **Shkodin, N.** Influence of dredging works on physiological and biochemical parameters of aquatic organisms and food resources of fishery reservoirs. In Bulletin of Astrakhan State Technical University. – № 3 (26). – 2005. – P. 228–232

17 **Faizova, L.** The impact of soil sampling on the distribution of zoobenthos in the Tom river : All-Union Conference on Research on the Impact of Dredging on Fisheries and the Environment. – Astrakhan, 1984. – P. 115–117.

18 Construction for treating the reservoir from pollution. In Innovative patent of the Republic of Kazakhstan. № 27502. 2013. / K. Kaskirbayev, Zh. Samenova, Zh. Kابدollayeva.

19 **Zabolotnaya, E., Men'shova, I. I.** Membrane system for the treatment of waste water containing organic compounds. In Fibre chemistry. – T. 51. – № 4. – 2019. – P. 272–274.

20 **Barrington, D. J., Reichwaldt, E. S., Ghadouani, A.** The use of hydrogen peroxide to remove cyanobacteria and microcystins from waste stabilization ponds and hypereutrophic systems. In Ecological engineering. – Volume 50. – 2013. – P. 86–94.

21 **Biro, P.** Management of pond ecosystems and trophic webs. In Aquaculture. – Volume 129. – № 1-4. – 1995. – P. 373–386.

Material received 25.11.21.

*Ж. Саменова, А. Сахиева, Н. Ержанов, В. Ларичкин

Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал 25.11.21 баспаға түсті.

ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНДАҒЫ ӨЗЕНДЕРІНІҢ ҚҰЛДЫРАУЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ЖОЛДАРЫ

Мақалада су қоймаларының негізгі эвтрофикациялық мәселелері баяндалған, нәтижеленген зерттеулер барысындағы басты факторлар келтірілген (әдеби шолу). Оны шешудегі бар болған әдістер сипатталған.

Бүгінгі күнге шейін Қазақстан Республикасы Павлодар облысында су ресурстарын қалпына келтіру жөнінде бір де бір зерттеме қолданылмаған. Мұндай жағдайдың себебі де бар: жергілікті халық кіші немесе ірі өзендердің ластануының айқын проблемасымен тап болған жоқ. Бірақ та қазір, судың бұзылғанына жағдай келтірмей ақ, оларды жаңарту жөнінде іс шараларды жүргізу тиіс. Сол себептен

осы шолуда Павлодар өңірінің деградацияға ұшырап жатқан өзендеріне ерекше назар аударылған.

Кілтті сөздер: су қоймасы, эвтрофикация, құлдырау, қалпына келтіру, тұнба, тазарту

*Ж. Саменова, А. Сахиева, Н. Ержанов, В. Ларичкин

Торайғыров университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар.

Материал поступил в редакцию 25.11.21.

УХУДШЕНИЕ ОЗЕР В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ И СПОСОБЫ ИХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

В статье изложены основные проблемы эвтрофикации озер, описаны сравнения существующих методов решения их искусственного восстановления на основании завершённых исследований ведущих ученых.

Общезвестна необходимость воды для бытовых потребностей человека, растений и животных. Ценность водного объекта для человека определяется различными аспектами его жизни, материальными и духовными потребностями.

До настоящего времени в Павлодарской области Республики Казахстан не используется ни одна разработка по восстановлению водных ресурсов, поскольку население региона не сталкивалось с явной проблемой загрязнения мелких или крупных озер. На данный момент водоемам требуется провести мероприятия по их реабилитации. По этой причине в данном обзоре особое внимание акцентировано на деградирующие озера Павлодарского региона.

Ключевые слова: водоем, эвтрофикация, деградация, восстановление, ил, очистка, озеро.

«АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ» СЕКЦИЯСЫ

МРНТИ 68.35.03

<https://doi.org/10.48081/HYYJ9985>

***А. К. Байқунирова¹, Н. Ф. Григорчук²**

¹Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынова, Республика Казахстан, г. Костанай;

²ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск

АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛИНИЙ СОИ ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье даны результаты исследований по сортоиспытанию сои за период 2018–2020 гг. Были отобраны 7 наиболее перспективных линий, достоверно превышающих стандартный сорт Аннушка по урожайности семян. По периоду вегетации линии Л.799, Л.802, Л.803 были отнесены к раннеспелым, остальные линии были позднеспелыми. Оценка линий была проведена в ТОО «Опытное хозяйство масличных культур» Восточно-Казахстанской области. Статистическая обработка данных проведена методом дисперсионного анализа по Доспехову Б. А.

Ключевые слова: соя, урожайность, линия, сорт, селекция, хозяйственно-ценные признаки, вегетационный период.

Введение

Соя является одной из наиболее ценных белково-масличных культур и находится вне конкуренции среди них по своей пищевой и кормовой ценности. Соя используется в пищевой, лакокрасочной, медицинской областях. В зерне сои содержится 35–45 % белка, 17–25 % жира и около 20 % углеводов. Ценятся не только семена сои, которые очень богаты белками и растительными жирами, но она обладает способностью обогащать почву азотом в симбиозе с азотофиксирующими бактериями [1]. Соя оказалась экологически пластической культурой и благодаря плодотворной селекционной работе во многих странах шагнула далеко за пределы первоначального распространения.

Центром происхождения культурной сои считается Юго-Восточная Азия, в частности Китай, где она известна уже почти 5000 лет. Там соя была введена в культуру и начата ее селекция, о чем свидетельствует большое количество различных местных форм разного уровня окультуривания [2].

Формирование культурной сои происходило в условиях короткого дня, муссонного климата, достаточного количества осадков в период формирования урожая много веков. Фактически такие условия оставили значительный негативный отпечаток в биологии этой культуры, что связано с интродукцией, то есть распространение сортов может быть в конкретном регионе, где они создавалась, что есть на сегодня актуальным вопросом адаптации для селекционеров. Однако ее привлекательность как сельскохозяйственной культуры это не помешало для распространения на все континенты.

Существуют две версии распространения сои из Юго-восточного центра ее происхождения, Китая, в Европу и Америку. По первой, в Европу она была завезена путешественниками из Китая и Дальнего Востока России, в Америку доставлена из Китая морским путем в штат Пенсильванию. Нельзя исключать и возможность завоза сои в Европу китайцами, которые длительное время имели развитый флот и торговали со странами Европы [3].

В последнее десятилетие мировые площади посевов этой культуры выросли в 1,4 раза, а производство семян – в 1,6 раза по сравнению с 2000 г. По объемам производства соя в несколько раз превышает все однолетние бобовые культуры вместе взятые.

Мировая тенденция роста посевов сои отмечена и в нашей стране. Ежегодно Казахстан наращивает площади посевов сои и намерен довести их к 2021 году до 206 тыс. га. В 2011 году данная культура занимала 71 тыс. га, а в 2020 году ее площади увеличились на 119 тыс. га и составили 190 тыс. га.

В настоящее время важной проблемой является создание засухоустойчивых высокоурожайных сортов сои. Для сои как культуры, которая сформировалась в условиях муссонного климата, характерно мелкое расположение корней в почве, вследствие чего уровень ее урожайности в значительной степени зависит от количества осадков, которые выпадают в летние месяцы. Устойчивые к засухе растения сои способны переносить длительное отсутствие осадков и высокую температуру воздуха, они в уменьшенной степени сбрасывают цветки и завязавшиеся бобы, а при наступлении благоприятных условий восстанавливают нагрузку и в конечном итоге, формируют стабильный урожай [4].

В Реестре сортов растений, пригодных к использованию в Казахстане, внесены 48 сортов сои, из них отечественной селекции – 15, большая часть сортов представлена среднеспелой группой, скороспелых сортов в Реестре мало. Селекции скороспелых сортов сои в разных регионах Казахстана и за

рубежом уделялось и по настоящее время уделяется большое внимание. К сожалению сорта, выведены в одной зоне и при перенесении в другую зону резко меняют свои параметры и оказываются не пригодными для производства, так селекция на скороспелость ведется применительно к конкретной зоне. В связи с запланированным расширением посевов сои в Казахстане возникает необходимость создания новых современных высокоурожайных сортов отечественного происхождения, устойчивых к комплексу биотических и абиотических факторов, которые необходимо внедрить в производство.

Для того, чтобы предотвратить экспансию иностранных сортов сои необходимо создать и внедрить в производство сорта сои отечественного происхождения.

В связи с этим, в ТОО «Опытное хозяйство масличных культур» ведется селекционная работа по созданию сортов сои раннего и скороспелого типа, которые пригодны для возделывания в условиях северного и восточного Казахстана. Так как северные и восточные регионы являются зонами рискованного земледелия, поэтому для этих регионов необходимы сорта с длиной вегетационного периода 85–110 дней.

В хозяйстве проводятся исследования по испытанию линий сои. Актуальным вопросом является выявление линий и сортов, которые характеризуются комплексом хозяйственно ценных признаков и приспособлены к местным условиям, ограниченными ресурсами тепла и характеризующимися коротким вегетационным периодом [5].

Правильный подбор сортов и линий необходимо проводить в соответствии к их потенциальным возможностям и агроклиматическим условиям в зоне их выращивания. В зоне рискованного земледелия (Восточно-Казахстанская область) была проведена оценка линий сои, оригинатором которых является ТОО «ОХМК».

Материалы и методы

Закладку селекционных питомников проводили в соответствии с рекомендацией ВНИИК [6]. Селекционные питомники размещались на поле № 5 первого севооборота, предшественник – пар. Весной вносили аммиачную селитру в количестве 100 кг/га. Проводили две культивации. Последнюю предпосевную культивацию проводили на глубину заделки семян, с одновременным внесением гербицида Гардо голд в дозе 4,0 кг/га.

Затем поле маркировали в 2-х направлениях шестирядным прицепным маркером. Ширина междурядья – 70 см. Разбивку поля проводили в соответствии со схемой размещения селекционных питомников.

Посев проводили поделяночно ручной сажалкой на глубину 5–7 см.

На протяжении вегетационного периода в каждом селекционном питомнике осуществляли фенологические наблюдения. Перед уборкой на делянках была проведена сортопрочистка: удаляли все растения, нетипичные для данной линии.

Уборку урожая с делянок проводили селекционным комбайном «САМПО 130». Статистическую обработку урожайных данных осуществляли методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [7].

Результаты и обсуждение

По данным комплексной оценки на протяжении 2016–2020 гг. выделено 7 линий.

Урожайность линий, которые изучались, варьировала от 1,4 до 2,5 т/га, у стандарта – сорта Аннушка, этот показатель составил 1,1 т/га. Все выделенные линии были выше стандарта на 0,07–0,97 т/га. Наивысшую урожайность – 2,5 т/га сформировала линия Л.806.

По длине вегетационного периода наиболее раннеспелыми были линии Л.799,802,803, которые созревали за 92–97 дней, что на 3–8 дней раньше стандарта. Остальные линии были более позднеспелыми и созревали за 113–115 дней, что позже стандарта на 13–15 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты сортоиспытания сои

Линия	2018 г 2019 г 2020 г			Среднее	Продолжительность вегетационного периода, сут.			
	Урожайность ц/га				2018 г	2019 г	2020 г	среднее
Л. 806	16,3	25,2	14,5	18,6	97	110	104	103
Л. 799	17,5	15,0	17,3	16,6	92	95	92	93
Л. 802	17,0	14,9	12,1	14,6	92	97	93	94
Л. 803	19,0	19,6	18,3	18,9	90	97	92	93
Л. 797	18,1	15,6	17,1	16,9	105	111	107	107
Л. 906	15,2	17,1	13,4	15,2	102	105	113	106
Л. 905	14,7	18,9	14,9	16,1	115	107	111	111
Аннушка	15,9	14,5	11,3	13,9	90	92	93	91

Выводы

Таким образом, по результатам экологического сортоиспытания выделены перспективные линии для климатических условий Восточно-Казахстанской области с коротким вегетационным периодом и урожайностью 1,7–1,8 т/га. Эти линии технологичны, устойчивы к комплексу основных болезней, засухоустойчивы. Выделенные линии будут переданы в Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Озякова, Е. Н., Поползухина, Н. А.** Урожайность и качество зерна сои в зависимости от действия абиотических факторов и генотипических особенностей [Текст] // Омский научный вестник. – 2014. – № 2. – 209 с.

2 **Зеленцов, С. В., Кочегура, А. В.** Современное состояние систематики культурной сои *Glycine max* (L.) Merrill [Текст] // Научно-ехнический бюллетень. – ВНИИМК, 2006. – № 1(134).

3 **Зеленцов, С. В., Мошненко, Е. В.** Перспективы использования сверххранних посевов сои в условиях Краснодарского края [Текст] // Масличные культуры. – 2010. – № 1. – 91 с.

4 **Клочков, А. В., Соломко, О. Б., Клочкова, О. С.** Влияние погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 101–105.

5 **Бутовец, Е. С.** Оценка сортов сои в экологическом испытании [Текст] // Земледелие. – 2011. – № 6. – С. 38–39.

6 **Мякушко, Ю. П.** Методические указания по селекции и семеноводству сои [Текст]. – М., 1981. – 11 с.

7 **Доспехов, Б. А.** Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований [Текст]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

8 **Голоенко, Д. В.** Принципы подбора родительских пар для создания раннеспелых сортов сои [Текст] // Селекция і насництво, 2006.

9 **Ажгалиев, Т. Б., Аbugалиева, А. И., Жумаханова, А. Ж.** Сортовой генофонд сои в Казахстане [Текст] // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2012.

10 **Зотиков, В. И., Наумкина, Т. С., Сидоренко, В. С.** Состояние и перспективы развития селекции и семеноводства зернобобовых культур // Земледелие. 2011. № 6.

REFERENCES

1 **Ozjakova, E. N., Popoluzhina, N. A.** Urozhajnost' i kachestvo zerna soi v zavisimosti ot dejstvija abioticheskikh faktorov i genotipicheskikh osobennostej [Productivity and quality of soybean grain depending on the action of abiotic factors and genotypic characteristics] [Text]. In Omskij nauchnyj vestnik. – 2014. – No. 2, – 209 p.

2 **Zelentsov, S. V., Kochegura, A. V.** Sovremennoe sostoyanie sistematiki kul'turnoy soi *Glycine max* (L.) Merrill [Modern condition of systematization of

soybean *Glicine max* (L.) Merrill]. In Nauchno-tehnicheskij byulleten'. – VNIIMK, 2006. – No. 1(134).

3 **Zelentsov, S. V., Moshnenko, E. V.** Perspektivy ispol'zovaniya sverkhkrannikh posevov soi v usloviyakh Krasnodarskogo kraya [Perspectives is early use of soybeans in the conditions of the Krasnodar region] [Text]. In Maslichnye kul'tury. – 2010. – No. 1. – 91 p.

4 **Klochkov, A. V., Solomko, O. B., Klochkova, O. S.** Vliyanie pogodnyh uslovij na urozhajnost' sel'skohozyajstvennyh kul'tur [Influence of weather conditions on crop Productivity]. In Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2019. – No. 2. – P. 101–105.

5 **Butovets, E. S.** Ocenka sortov soi v ekologicheskom ispytanii [Evaluation of soybean varieties in an environmental test] [Text]. In Zemledelie. – 2011. – No. 6. – 39 p.

6 **Myakushko, Yu. P.** Metodicheskie ukazaniya po selekcii i semenovodstvu soi [Methodological guidelines for plant breeding and seed production] [Text]. – Moscow, 1981. – 11 p.

7 **Dospikhov, B. A.** Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy [The methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results]. – Moscow : Agropromizdat, 1985. – 351 p.

8 **Goloenko, D. V., Goloenko, D. V.** Principy podbora roditel'skih par dlya sozdaniya rannespelyh sortov soi [The principles of selection of parental pairs to generate early maturing soybean varieties] [Text]. In Selekschya i nasshnicztvo, 2006.

9 **Azhgaliev, T. B., Abugaliyeva, A. I., Zhumahanova, A. J.** Sortovoj genofond soi v Kazahstane [Long soybean gene pool in Kazakhstan] [Text]. In Vestnik sel'skohozyajstvennoj – nauki Kazahstana, 2012.

10 **Zotikov, V. I., Naumkina, T. S., Sidorenko, V. S.** Sostoyanie i perspektivy razvitiya seleksii i semenovodstva zernobobovykh kul'tur [State and prospects for the development of breeding and seed production of leguminous crops]. In Zemledelie, 2011. – No. 6.

Материал поступил в редакцию 25.11.21.

*А. К. Байқунирова¹, Н. Ф. Григорчук²

¹А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, Қостанай қ.

²«Майлы дақылдардың тәжірибелік шаруашылығы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, Өскемен қ. Материал 25.11.21 баспаға түсті.

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА ӨСІРУГЕ ЖАРАМДЫ ПЕРСПЕКТИВАЛЫ ҚЫТАЙ БҰРШАҚ ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІН ТАЛДАУ

Мақалада 2018–2020 жылдар аралығындағы қытай бұршақ сортын сынау бойынша зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Тұқым өнімділігі бойынша Аннушка стандартты сұрытынан сенімді түрде асатын ең перспективалы 7 желі таңдалды. Вегетациялық кезеңге сәйкес Л.799, Л.802, Л.803 желілері ерте пісетін, қалған желілер кеш пісетін болды. Желілерді бағалау Шығыс Қазақстан облысының «Майлы дақылдардың тәжірибелік шаруашылығы» ЖШС-де жүргізілді. Деректерді статистикалық өңдеу Б. А. Доспехов бойынша дисперсиялық талдау әдісімен жүргізілді.

Кілтті сөздер: қытай бұршақ, өнімділік, желі, сұрып, селекция, шаруашылық-бағалы белгілер, вегетациялық кезең.

*А. К. Байқунирова¹, Н. Ф. Григорчук²

¹А. Бәйтұрсынұв Қостанай Рәгіональ университеті, Республикасы Қаззақстан, Қостанай.

²«Майлы дақылдардың тәжірибелік шаруашылығы» ЖШС, Республикасы Қаззақстан, Уст-Камеуогорск.

Material received on 25.11.21.

ANALYSIS OF THE YIELD OF PROSPECTIVE SOYBEAN LINES SUITABLE FOR GROWING IN THE EAST KAZAKHSTAN REGION

The article presents the results of research on variety testing of soybeans for the period 2018–2020. Seven most promising lines were selected, significantly exceeding the standard Annushka cultivar in terms of seed yield. According to the growing season, lines L.799, L.802, L.803 were classified as early maturing, the rest of the lines were late maturing. The evaluation of the lines was carried out in the «Pilot farm of oil plants» LLP of the East Kazakhstan region. Statistical data processing was carried out by the method of analysis of variance according to B. A. Dospikhov.

Keywords: soybean, yield, line, variety, selection, agronomic characters, vegetation period.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Байқунирова Аделия Кажимовна, магистрант, «Агрономия» мамандығы, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., 100010 Қазақстан Республикасы, e-mail: kazashka.1994@mail.ru

Баймұрат Майра, Химия магистрі, Жаратылыстану жоғары мектебі, Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы

Болт-Чумачева Кристина Александровна, магистрант, «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: kristina_bolt@mail.ru

Григорчук Наталья Федоровна, ауыл шаруашылығы ғылымдары кандидаты, аға ғылыми қызметкер, «Майлы дақылдардың тәжірибелік шаруашылығы» ЖШС, Өскемен қ., 070518, Қазақстан Республикасы, e-mail: nataly.grygorchuk@gmail.com

Ержанов Нурлан Тельманович, биология ғылымдарының докторы, профессор, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: dirni@mail.ru

Жапарғазина Күлшат Хайроллақызы, ф.ғ.д., профессор, Торайғыров университеті, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: gul_0859@mail.ru

Заканова Асель Наурызбаевна, докторант, «Биология және экология» кафедрасы, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: Assel.biology@gmail.com

Ларичкин Владимир Викторович, техника ғылымдарының докторы, профессор, кафедра меңгерушісі, Новосібір мемлекеттік техникалық университеті, Новосібір қ., 630000, Ресей Федерациясы, e-mail: larichkin@corp.nstu.ru

Литвинов Юрий Нарциссович, биология ғылымдарының докторы, зертхана меңгерушісі, Жануарлардың жүйеленуі және экологиясы институты, Новосибирск қ., 630091, Ресей Федерациясы

Мұқанова Роза, химия ғылымдарының кандидаты, доцент, Жаратылыстану жоғары мектебі, Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы

Мұхамбетәлиева Зухра, магистрант, «Химия» мамандығы, Жаратылыстану жоғары мектебі, Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы, e-mail: Mukhambetalieva_zukhra@mail.ru

Рахимова Зарина Жұмаханқызы, магистрант, «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы, Торайғыров университеті, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: zarina10-93@mail.ru

Саменова Жанар Кабидаллаевна, докторант, 2 курс, «Биология» мамандығы, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: zhaka07@mail.ru

Самсенова Қарлығаш Қабдылашимқызы, магистрант, «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандығы, Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: karla-kabdulova@mail.ru

Сахиева Айгуль Сарсенкуловна, магистрант, 2 курс, «Инженерлік жүйелер және желілер» мамандығы, Инженерия факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: aralova_a_s@mail.ru

Сергазинова Зарина Мухтаровна, PhD, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы

Туртубаева Меруерт Оразағалиевна, PhD, қауымд. профессор (доцент), Жаратылыстану ғылымдары факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: azat-2000@mail.ru

Хавдыл Жанаргүл, магистрант, «Химия» мамандығы, Жаратылыстану жоғары мектебі, Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы

СВЕДЕНИЯ О АВТОРАХ

Байқунирова Аделия Кажимовна, специальность «Агрономия», Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай, 100010, Республика Казахстан, e-mail: kazashka.1994@mail.ru

Баймұрат Майра, магистр химии, Высшая школа естествознания, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан

Болт-Чумачёва Кристина Александровна, магистрант, специальность «Химическая технология органических веществ», Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: kristina_bolt@mail.ru

Григорчук Наталья Федоровна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», г. Усть-Каменогорск, 070518, Республика Казахстан, e-mail: nataly.grygorchuk@gmail.com

Ержанов Нурлан Тельманович, доктор биологических наук, профессор, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан, e-mail: dirni@mail.ru

Жапаргазина Кулышат Хайруллаевна, к.х.н., профессор, Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: gul_0859@mail.ru

Заканова Асель Наурызбаевна, докторант, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: Assel.biology@gmail.com

Ларичкин Владимир Викторович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой, Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, 630000, Российская Федерация, e-mail: larichkin@corp.nstu.ru

Литвинов Юрий Нарциссович, доктор биологических наук, зав. лабораторией экологии сообществ позвоночных животных, Институт систематики и экологии животных, г. Новосибирск, 630091, Российская Федерация

Мұканова Роза, кандидат химических наук, доцент, Высшая школа естествознания, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан

Мұхамбетәлиева Зухра, магистрант, специальность «Химия», Высшая школа естествознания, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан, e-mail: Mukhambetaliyeva_zukhra@mail.ru

Рахимова Зарина Жумаханқызы, магистрант, специальность «Химическая технология органических веществ», Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: zarina10-93@mail.ru

Саменова Жанар Кабидаллаевна, докторант, 2 курс, специальность «Биология», Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: zhaka07@mail.ru

Самсенова Карлыгаш Кабдылашимовна, магистрант, специальность «Химическая технология органических веществ», Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: karla-kabdulova@mail.ru

Сахиева Айгуль Сарсенкуловна, магистрант, 2 курс, специальность «Инженерные системы и сети», Факультет инженерии, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: aralova_a_s@mail.ru

Сергазина Зарина Мухтаровна, PhD, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан

Туртубаева Меруерт Оразагалиевна, PhD, ассоц. профессор (доцент), Факультет естественных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: azat-2000@mail.ru

Хавдыл Жанаргүл, магистрант, специальность «Химия», Высшая школа естествознания, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, 140000, Республика Казахстан

INFORMATION ABOUT THE AUNTHORS

Baikunirova Adeliya Kazhimovna, undergraduate student, specialty «Agronomy», A. Baitursynov Kostanay Regional University, Kostanay, 100010 Republic of Kazakhstan, e-mail: kazashka.1994@mail.ru

Baymurat Mayra, Master of Chemistry, Higher School of Natural Sciences, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, 140000, Republic of Kazakhstan

Bolt-Chumacheva Kristina Aleksandrovna, undergraduate student, «Chemical Technology of Organic Substances», Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: kristina_bolt@mail.ru

Grygorchuk Natalia Fedorovna, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher, «Pilot farm of oil plants» LLP, Ust-Kamenogorsk, 070518, Republic of Kazakhstan, e-mail: natalya.grygorchuk@gmail.com

Khavdyl Zhanargul, undergraduate student, «Chemistry» speciality, Higher School of Natural Sciences, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, 140000, Republic of Kazakhstan

Larichkin Vladimir Victorovich, Doctor of Technical Science, professor, head of the subdepartment, Novosibirsk state technical university, Novosibirsk, 630000, Russian Federation, e-mail: larichkin@corp.nstu.ru

Litvinov Yuri, DSc (Biology), head of laboratory, Institute of Systematics and Ecology of Animals, Novosibirsk, 630091, Russian Federation

Mukanova Roza, Candidate of Chemical Sciences, associate professor, Higher School of Natural Sciences, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, 140000, Republic of Kazakhstan

Mukhambetaliyeva Zukhra, undergraduate student, «Chemistry» speciality, Higher School of Natural Sciences, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, 140000, Republic of Kazakhstan, e-mail: Mukhambetaliyeva_zukhra@mail.ru

Rakhimova Zarina Zhumakhankyzy, undergraduate student, specialty «Chemical technology of organic substances», Faculty of «Natural Sciences», Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: zarina10-93@mail.ru

Sakhiyeva Aigul Sarsenkulovna, undergraduate student, 2-nd year, «Engineering systems and networks» speciality, Faculty of Engineering, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: aralova_a_s@mail.ru

Samenova Zhanar Kabidallayevna, doctoral student, 2-nd year, «Biology» speciality, Faculty of Natural Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: zhaka07@mail.ru

Samsenova Karlygash Kabdylashimovna, undergraduate student, «Chemical Technology of Organic Substances» speciality, Faculty of Natural Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: karla-kabdulova@mail.ru

Sergazinova Zarina, PhD, senior lecturer, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan

Turtubayeva Meruert Orazagalievna, PhD, associate professor, Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: azat-2000@mail.ru

Yerzhanov Nurlan, Sc (Biology), Professor, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: dirni@mail.ru

Zakanova Asel, doctoral student, Biology and Ecology Department's, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: Assel.biology@gmail.com

Zhapargazinova Kulshat Khairullaevna, PhD, professor, Faculty of Natural Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: gul_0859@mail.ru

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ В НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ
«ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА.
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ»**

Редакционная коллегия просит авторов руководствоваться следующими правилами при подготовке статей для опубликования в журнале.

Научные статьи, представляемые в редакцию журнала должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

***В номер допускается не более одной рукописи от одного автора либо того же автора в составе коллектива соавторов.**

***Количество соавторов одной статьи не более 5.**

***Степень оригинальности статьи должна составлять не менее 60 % (согласно решению редакционной коллегии).**

***Направляемые статьи не должны быть ранее опубликованы, не допускается последующее их опубликование в других журналах, в том числе переводы на другие языки.**

***Решение о принятии рукописи к опубликованию принимается после проведения процедуры рецензирования.**

***Двойное рецензирование (слепое) проводится конфиденциально, автору не сообщается имя рецензента, а рецензенту – имя автора статьи.**

***Статьи отправлять вместе с квитанцией об оплате. Стоимость публикации в журнале за страницу 1000 (одна тысяча) тенге, включая статьи магистрантов и докторантов в соавторстве с лицами с ученой степенью.**

***Оплата за статью не возвращается в случае, если статья отклонена антиплагиатом или рецензентом. Автор может повторно отправить статью на антиплагиат или рецензирования 1 раз.**

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи.

Если статья отклонена антиплагиатом или рецензентом, статья возвращается автору на доработку. Автор может повторно отправить статью на антиплагиат или рецензирования 1 раз. За содержание статьи несет ответственность автор.

Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта.

Статьи публикуются по мере поступления.

Периодичность издания журналов – четыре раза в год (ежеквартально).

Сроки подачи статьи:

- первый квартал до 10 февраля;
- второй квартал до 10 мая;
- третий квартал до 10 августа;
- четвертый квартал до 10 ноября.

Журнал «Вестник Торайғыров университета. Педагогическая серия» выпускается с периодичностью 4 раза в год в сетевом (электронном) формате в следующие установленные сроки выхода номеров журнала:

Первый номер выпускается до 30 марта текущего года,

Второй номер – до 30 июня;

Третий номер – до 30 сентября;

Четвертый номер – до 30 декабря.

Статью (электронную версию и квитанции об оплате) следует направлять на сайт: <http://pedagogic-vestnik.tou.edu.kz/>. Для подачи статьи на публикацию необходимо пройти регистрацию на сайте.

Лицо, которое внесло наибольший интеллектуальный вклад в подготовку рукописи (при двух и более соавторах), является автором-корреспондентом и обозначается «*».

Для осуществления процедуры двойного рецензирования (слепого), авторам необходимо отправлять два варианта статьи: первый – с указанием личных данных, второй – только содержание статьи.

Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

– В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полями 30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для WINDOWS».

– Общий объем статьи, включая аннотации, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать **12 страниц печатного текста**. *Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка).*

Структура научной статьи включает название, аннотации, ключевые слова, основные положения, введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение, выводы, информацию о финансировании (при наличии), список литературы (используемых источников) к каждой статье, включая романизированный (транслитерированный латинским алфавитом) вариант написания источников на кириллице (на казахском и русском языках) см. ГОСТ 7.79–2000 (ИСО 9–95) *Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом.*

Статья должна содержать:

1 **МРНТИ** (Межгосударственный рубрикатор научной технической информации);

2 **DOI** – после МРНТИ в верхнем правом углу (присваивается и заполняется редакцией журнала);

3 **Фамилия, имя, отчество** (полностью) автора(-ов) – на казахском, русском и английском языках (*жирным шрифтом, по центру*);

4 **Ученая степень, ученое звание;**

5 **Аффилиация** (факультет или иное структурное подразделение, организация (место работы (учебы)), город, почтовый индекс, страна) – на казахском, русском и английском языках;

6 **E-mail;**

7 **Название статьи** должно отражать содержание статьи, тематику и результаты проведенного научного исследования. В название статьи необходимо вложить информативность, привлекательность и уникальность (*не более 12 слов, прописными буквами, жирным шрифтом, по центру, на трех языках: русский, казахский, английский либо немецкий*);

8 **Аннотация** – краткая характеристика назначения, содержания, вида, формы и других особенностей статьи. Должна отражать основные и ценные, по мнению автора, этапы, объекты, их признаки и выводы проведенного исследования. Дается на казахском, русском и английском либо немецком языках (*рекомендуемый объем аннотации – не менее 150, не более 300 слов, курсив, нежирным шрифтом, кегль – 12 пунктов, абзацный отступ слева и справа 1 см, см. образец*);

9 **Ключевые слова** – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования (*формируются на трех языках: русский, казахский, английский либо немецкий; кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 1 см.*). Рекомендуемое количество ключевых слов – 5-8, количество слов внутри ключевой фразы – не более 3. Задаются в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке (*см. образец*);

10 **Основной текст статьи** излагается в определенной последовательности его частей, включает в себя:

- **Введение / Кіріспе / Introduction** (*абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов*). Обоснование выбора темы; актуальность темы или проблемы. Актуальность темы определяется общим интересом к изученности данного объекта, но отсутствием исчерпывающих ответов на имеющиеся вопросы, она доказывается теоретической или практической значимостью темы.

- **Материалы и методы** (*абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов*). Должны состоять из описания материалов и хода работы, а также полного описания использованных методов.

- **Результаты и обсуждение** (*абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов*). Приводится анализ и обсуждение полученных вами результатов исследования. Приводятся выводы по полученным в ходе исследования результатам, раскрывается основная суть. И это один из самых важных разделов статьи. В нем необходимо провести анализ результатов своей работы и обсуждение соответствующих результатов в сравнении с предыдущими работами, анализами и выводами.

- **Информацию о финансировании (при наличии)** (*абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов*).

- **Выводы / Қорытынды / Conclusion** (*абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов*).

Выводы – обобщение и подведение итогов работы на данном этапе; подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного автором, и заключение автора об изменении научного знания с учетом полученных результатов. Выводы не должны быть абстрактными, они должны быть использованы для обобщения результатов исследования в той или иной научной области, с описанием предложений или возможностей дальнейшей работы.

- **Список использованных источников / Пайдаланған деректер тізімі / References** (*жирными буквами, кегль – 14 пунктов, в центре*) включает в себя:

Статья и список использованных источников должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (*см. образец*).

Очередность источников определяется следующим образом: сначала последовательные ссылки, т.е. источники на которые вы ссылаетесь по очередности в самой статье. Затем дополнительные источники, на которых нет ссылок, т.е. источники, которые не имели место в статье, но рекомендованы вами читателям для ознакомления, как смежные работы, проводимые параллельно. Объем *не менее 10 не более чем 20*

наименований (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). В случае наличия в списке использованных источников работ, представленных на кириллице, необходимо представить список литературы в двух вариантах: первый – в оригинале, второй – романизированный (транслитерация латинским алфавитом) вариант написания источников на кириллице (на казахском и русском языках) см. *ГОСТ 7.79–2000 (ИСО 9–95) Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом.*

Романизированный список литературы должен выглядеть следующим образом:

автор(-ы) (транслитерация) → название статьи в транслитерированном варианте → [перевод названия статьи на английский язык в квадратных скобках] → название казахоязычного либо русскоязычного источника (транслитерация, либо английское название – если есть) → выходные данные с обозначениями на английском языке.

11 Иллюстрации, перечень рисунков и подрисовочные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

12 Математические формулы должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (каждая формула – один объект).

На отдельной странице (после статьи)

В электронном варианте приводятся полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (номер телефона для связи редакции с авторами, не публикуются);

Сведения об авторах

На казахском языке	На русском языке	На английском языке
Фамилия Имя Отчество (полностью)		
Должность, ученая степень, звание		
Организация		
Город		
Индекс		
Страна		
E-mail		
Телефон		

140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64,
НАО «Торайғыров университет»,
Издательство «Toraighyrov University», каб. 137,
кафедра «Психология и педагогика»
 Тел. 8 (7182) 67-36-69, (внутр. 1147, 1139).
 E-mail: touscientificjournal@bk.ru

Наши реквизиты:

НАО «Торайғыров университет» РНН 451800030073 БИН 990140004654	НАО «Торайғыров университет» РНН 451800030073 БИН 990140004654	Приложение kaspi.kz Платежи – Образование – Оплата за ВУЗы – Заполняете все графы (в графе Факультет укажите «За публикацию в научном журнале, название журнала и серии»)
АО «Jysan Bank» ИИК KZ57998FTB00 00003310 БИК TSESKZK A Кбе 16 Код 16 КНП 861	АО «Народный Банк Казахстана» ИИК KZ156010241000003308 БИК HSBKZKZKX Кбе 16 Код 16 КНП 861	

ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

МРНТИ 04.51.59

DOI xxxxxxxxxxxxxx

С. К. Антикеева*, С. К. Ксембаева

Торайғыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ ЧЕРЕЗ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

В данной статье представлена теоретическая модель формирования личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации, которая разработана в рамках докторской диссертации «Формирование личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации». В статье приводятся педагогические аспекты самого процесса моделирования, перечислены этапы педагогического моделирования. Представлены методологический, процессуальный (технологический) и инструментальный уровни модели, ее цель, мониторинг сформированности искомым компетенций, а также результат. В модели показаны компетентностный, личностно-ориентированный и практико-ориентированный педагогические подходы, закономерности, принципы, условия формирования выбранных компетенций; описаны этапы реализации процесса формирования, уровни сформированности личностных и профессиональных компетенций. В разделе практической подготовки предлагается интерактивная работа в системе слушатель-преподаватель-группа, подразумевающая личное участие каждого специалиста, а также открытие первого в нашей стране Республиканского общественного объединения «Национальный альянс профессиональных социальных работников». Данная модель подразумевает под собой дальнейшее совершенствование и самостоятельное развитие личностных и профессиональных компетенций социальных работников. Это позволяет увидеть в модели эффективность реализации курсов повышения квалификации, формы, методы и средства работы.

Ключевые слова: теоретическая модель, компетенции, повышение квалификации, социальные работники.

Введение

Социальная работа – относительно новая для нашей страны профессия. Поэтому обучение социальных работников на современной стадии не характеризуется наличием достаточно разработанных образовательных стандартов, которые находили бы выражение в формулировке педагогических целей, в содержании, технологиях учебного процесса.

Продолжение текста публикуемого материала

Материалы и методы

Теоретический анализ научной психолого-педагогической и специальной литературы по проблеме исследования; анализ законодательных и нормативных документов по открытию общественных объединений; анализ содержания программ курсов повышения квалификации социальных работников; моделирование; анализ и обобщение педагогического опыта; опросные методы (беседа, анкетирование, интервьюирование); наблюдение; анализ продуктов деятельности специалистов; эксперимент, методы математической статистики по обработке экспериментальных данных.

Продолжение текста публикуемого материала

Результаты и обсуждение

Чтобы понять объективные закономерности, лежащие в основе процесса формирования и развития личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации, необходимо четко представлять себе их модель.

Продолжение текста публикуемого материала

Выводы

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что теоретическая модель формирования личностных и профессиональных компетенций социальных работников через курсы повышения квалификации содержит три уровня ее реализации.

Продолжение текста публикуемого материала

Список использованных источников

1 Дахин, А. Н. Педагогическое моделирование : сущность, эффективность и неопределенность [Текст] // Педагогика. – 2003. – № 4. – С. 22.

2 **Кузнецова, А. Г.** Развитие методологии системного подхода в отечественной педагогике : монография [Текст]. – Хабаровск : Изд-во ХКИППК ПК, 2001. – 152 с.

3 **Каропа, Г. Н.** Системный подход к экологическому образованию и воспитанию (На материале сельских школ) [Текст]. – Минск, 1994. – 212 с.

4 **Штофф, В. А.** Роль моделей в познании [Текст] – Л. : ЛГУ, 1963. – 128 с.

5 **Таубаева, Ш.** Методология и методика дидактического исследования : учебное пособие [Текст]. – Алматы : Казак университеті, 2015. – 246 с.

6 **Дахин, А. Н.** Моделирование компетентности участников открытого образования [Текст]. – М. : НИИ школьных технологий 2009. – 290 с.

7 **Дахин, А. Н.** Моделирование в педагогике [Текст] // Идеи и идеалы. – 2010. – № 1(3). – Т. 2 – С. 11–20.

8 **Дахин, А. Н.** Педагогическое моделирование: монография [Текст]. – Новосибирск : Изд-во НИПКиПРО, 2005. – 230 с.

9 **Аубакирова, С. Д.** Формирование деонтологической готовности будущих педагогов к работе в условиях инклюзивного образования : дисс. на соиск. степ. д-ра филос. (PhD) по 6D010300 – Педагогика и психология [Текст] – Павлодар, 2017. – 162 с.

10 **Арын, Е. М., Пфейфер, Н. Э., Бурдина, Е. И.** Теоретические аспекты профессиональной подготовки педагога XXI века : учеб. пособие [Текст]. – Павлодар : ПГУ им. С. Торайгырова; СПб. : ГАФКиСим. П. Ф. Лесгафта, 2005. – 270 с.

References

1 **Dahin, A. N.** Pedagogicheskoe modelirovanie: suschnost, effektivnost i neopredelennost [Pedagogical modeling : essence, effectiveness, and uncertainty] [Text]. In Pedagogu. – 2003. – № 4. – P. 22.

2 **Kuznetsova, A. G.** Razvitie metodologii sistemnogo podhoda v otechestvennoi pedagogike [Development of the system approach methodology in Russian pedagogy : monograph] [Text]. – Khabarovsk : Izd-vo KhK IPPK PK, 2001. – 152 p.

3 **Каропа, Г. Н.** Sistemnyi podhod k ekologicheskomu obrazovaniyu i vospitaniyu (Na materiale selskih shkol) [The systematic approach to environmental education and upbringing (Based on the material of rural schools)] [Text] – Minsk, 1994. – 212 p.

4 **Shtoff, V. A.** Rol modelei v poznanii [The role of models in cognition] [Text] – L. : LGU, 1963. – 128 p.

5 **Taubayeva, Sh.** Metodologiya i metodika didakticheskogo issledovaniya : uchebnoe posobie [Methodology and methods of educational research : a tutorial] [Text] – Almaty : Kazak University, 2015. – 246 p.

6 **Dahin, A. N.** Modelirovanie kompetentnosti uchastnikov otkrytogo obrazovaniya [Modeling the competence of open education participants] [Text] – Moscow : NII shkolnyh tehnologii, 2009. – 290 p.

7 **Dahin, A. N.** Modelirovanie v pedagogike [Modeling in pedagogy] [Text]. In Idei i idealy. – 2010. – № 1(3). – Т. 2 – P. 11–20.

8 **Dahin, A. N.** Pedagogicheskoe modelirovanie : monographia [Pedagogical modeling : monograph] [Text]. – Novosibirsk : Izd-vo NIPKiPRO, 2005. – 230 p.

9 **Aubakirova, S. D.** Formirovaniye deontologicheskoi gotovnosti buduschih pedagogov k rabote v usloviyah inklusivnogo obrazovaniya : dissertatsiya na soiskanie stepeni doctora filosofii (PhD) po specialnosti 6D010300 – Pedagogika i psihologiya. [Formation of deontological readiness of future teachers to work in inclusive education : dissertation for the degree of doctor of philosophy (PhD) in the specialty 6D010300- Pedagogy and psychology] [Text] – Pavlodar, 2017. – 162 p.

10 **Aryn, E. M., Pfeifer, N. E., Burdina, E. I.** Teoreticheskie aspekty professionalnoi podgotovki pedagoga XXI veka : ucheb. posobie [Theoretical aspects of professional training of a teacher of the XXI century : textbook] [Text] – Pavlodar : PGU im. S. Toraiyrov PSU; St.Petersburg. : GAFKiS im. P. F. Lesgafta, 2005. – 270 p.

С. К. Антикеева, С. К. Ксембаева*

Торайғыров университет, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

БІЛКТІЛІКТІ АРТТЫРУ КУРСТАРЫ АРҚЫЛЫ ӘЛЕУМЕТТІК ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ ҚҰЗІРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ МОДЕЛІ

Бұл мақалада «Әлеуметтік қызметкерлердің біліктілігін арттыру курстары арқылы тұлғалық және кәсіби құзіреттіліктерін қалыптастыру» докторлық диссертация шеңберінде әзірленген біліктілікті арттыру курстары арқылы әлеуметтік қызметкерлердің тұлғалық және кәсіби құзіреттілігін қалыптастырудың теориялық моделі ұсынылған. Мақалада модельдеу процесінің педагогикалық аспектілері, педагогикалық модельдеудің кезеңдері келтірілген. Модельдің әдіснамалық, процессуалдық (технологиялық) және аспаптық деңгейлері, оның мақсаты, қажетті құзыреттердің қалыптасу мониторингі, сондай-ақ нәтижесі ұсынылған. Модельде

құзыреттілікке, тұлғаға бағытталған және практикаға бағытталған педагогикалық тәсілдер, таңдалған құзыреттерді қалыптастыру заңдылықтары, қағидаттары, шарттары көрсетілген; қалыптасу процесін іске асыру кезеңдері, жеке және кәсіби құзыреттердің қалыптасу деңгейлері сипатталған. Практикалық дайындық бөлімінде тыңдаушы-оқытушы-топ жүйесінде интерактивті жұмыс ұсынылады, ол әр маманның жеке қатысуын, сондай-ақ елімізде алғашқы «кәсіби әлеуметтік қызметкерлердің ұлттық альянсы» республикалық қоғамдық бірлестігінің ашылуын білдіреді. Бұл модель әлеуметтік қызметкерлердің жеке және кәсіби құзыреттерін одан әрі жетілдіруді және тәуелсіз дамытуды білдіреді. Бұл модельде біліктілікті арттыру курстарын іске асырудың тиімділігін, жұмыс нысандары, әдістері мен құралдарын көруге мүмкіндік береді.

Кілтті сөздер: теориялық модель, құзыреттілік, біліктілікті арттыру, әлеуметтік қызметкерлер.

S. K. Antikayeva*, S. K. Ksembaeva

Toraighyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar

THEORETICAL MODEL OF FORMATION COMPETENCIES OF SOCIAL WORKERS THROUGH PROFESSIONAL DEVELOPMENT COURSES

This article presents a theoretical model for the formation of personal and professional competencies of social workers through advanced training courses, which was developed in the framework of the doctoral dissertation «Formation of personal and professional competencies of social workers through advanced training courses». The article presents the pedagogical aspects of the modeling process itself, and lists the stages of pedagogical modeling. The methodological, procedural (technological) and instrumental levels of the model, its purpose, monitoring the formation of the required competencies, as well as the result are presented. The model shows competence-based, personality-oriented and practice-oriented pedagogical approaches, patterns, principles, conditions for the formation of selected competencies; describes the stages of the formation process, the levels of formation of personal and professional competencies. The practical training section offers interactive work in the listener-teacher-group system, which implies the personal participation of each specialist, as well as the opening of the first Republican public Association in our

country, the national Alliance of professional social workers. This model implies further improvement and independent development of personal and professional competencies of social workers. This allows you to see in the model the effectiveness of the implementation of advanced training courses, forms, methods and means of work.

Keywords: theoretical model, competencies, professional development, social workers.

Авторлар туралы ақпарат	Сведения об авторах	Information about the authors
Антикеева Самал Канатовна «Педагогика және психология» мамандығы бойынша докторант, «Торайғыров университеті» КЕАҚ, Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар факультеті, Павлодар, 140008, Қазақстан Республикасы, samal_antikeyeva@mail.ru, 8-000-000-00-00	Антикеева Самал Канатовна докторант по специальности «Педагогика и психология», НАО «Торайғыров университет», Факультет гуманитарных и социальных наук, Павлодар, 140008, Республика Казахстан, samal_antikeyeva@mail.ru, 8-000-000-00-00	Samal Kanatovna Antikeyeva doctoral student in «Pedagogy and psychology», «Toraighyrov University» NCJSC, Faculty of Humanities and Social Sciences, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, samal_antikeyeva@mail.ru, 8-000-000-00-00
Ксембаева Сауле Камалиденовна, п.ғ.к., профессор, «Торайғыров университеті» КЕАҚ, Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар факультеті, Павлодар, 140008, Қазақстан Республикасы, saule_K@mail.ru, 8-000-000-00-00	Ксембаева Сауле Камалиденовна, к.п.н., профессор, НАО «Торайғыров университет», Факультет гуманитарных и социальных наук, Павлодар, 140008, Республика Казахстан, saule_K@mail.ru, 8-000-000-00-00	Saule Ksembaeva, Candidate of pedagogic sciences, professor «Toraighyrov University» NCJSC, Faculty of Humanities and Social Sciences, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, saule_K@mail.ru, 8-000-000-00-00

**ПУБЛИКАЦИОННАЯ ЭТИКА
НАУЧНОГО ЖУРНАЛА
«ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА.
ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ»**

Члены редакционной коллегии научного журнала «Вестник Торайғыров университета. Химико-биологическая серия» в своей профессиональной деятельности придерживаются принципов и норм «**Этики публикации для научного журнала «Вестник Торайғыров университета. Химико-биологическая серия»**. Этика публикации разработана в соответствии с международной публикационной этической нормой Комитета по публикационной этике (COPE), этическими принципами публикации журналов Scopus (Elsevier), **Кодекса академической честности** Торайғыров университета.

Публикационная этика определяет нормы, принципы и стандарты этического поведения редакторов, рецензентов и авторов, меры по выявлению конфликтов интересов, незачинного поведения, инструкции по изъятию (ретракции), исправлению и опровержению статьи.

Все участники процесса публикации, соблюдают принципы, нормы и стандарты публикационной этики.

Качество научного журнала обеспечивается исполнением принципов участников процесса публикации: равенства всех авторов, принцип конфиденциальности, однократные публикации, авторства рукописи, принцип оригинальности, принцип подтверждение источников, принцип объективности и своевременности рецензирования.

Права и обязанности главного редактора и ответственного секретаря. Должностные обязанности и права главного редактора и ответственного секретаря «Вестник Торайғыров университета. Химико-биологическая серия» определены соответствующими утвержденными должностными инструкциями.

Права и обязанности рецензентов

Рецензенты журнала «Вестник Торайғыров университета. Химико-биологическая серия» обязаны руководствоваться принципу *объективности*.

Персональная критика в адрес автора(-ов) рукописи недопустима. Рецензент должен аргументировать свои замечания и обосновывать свое решение о принятии рукописи или о ее отклонении.

Национальность, религиозная принадлежность, политические или иные взгляды автора(-ов) не должны приниматься во внимание и учитываться в процессе рецензирования рукописи рецензентом(-ами).

Экспертная оценка, составленная рецензентом должно способствовать принятию решения редакцией о публикации и помогать автору улучшить рукопись.

Решение о принятии рукописи к публикации, возвращение работы автору на изменение или доработку, либо решение об отклонении от публикации принимается редколлегией опираясь на результаты рецензирования.

Принцип своевременности рецензирования. Рецензент обязан предоставить рецензию в срок, определенный редакцией, но не позднее 2-4 недель с момента получения рукописи на рецензирование. Если рассмотрение статьи и подготовка рецензии в назначенные сроки невозможны, то рецензент должен незамедлительно уведомить об этом научного редактора.

Рецензент, который считает, что его квалификация не соответствует либо недостаточна для принятия решения при рецензировании предоставленной рукописи должен незамедлительно сообщить об этом научному редактору и отказаться от рецензирования рукописи.

Принцип конфиденциальности со стороны рецензента. Рукопись, предоставленная рецензенту на рецензирование должна рассматриваться как конфиденциальный материал. Рецензент имеет право демонстрировать ее и/или обсуждать с другими лицами только после получения письменного разрешения со стороны научного редактора журнала и/или автора(-ов).

Информация и идеи научной работы, полученные в ходе рецензирования и обеспечения публикационного процесса, не должны быть использованы рецензентом(-ами) для получения личной выгоды.

Принцип подтверждения источников. Рецензент должен указать научные работы, которые оказали бы влияние на исследовательские результаты рассматриваемой рукописи, но не были приведены автором(-ами). Также рецензент обязан обратить внимание научного редактора на значительное сходство или совпадение между рассматриваемой рукописью и ранее опубликованной работой, о котором ему известно.

Если у рецензента имеются достаточные основания полагать, что в рукописи содержится плагиат, некорректные заимствования, ложные и сфабрикованные материалы или результаты исследования, то он не должен допустить рукопись к публикации и проинформировать научного редактора журнала о выявленных нарушениях принципов, стандартов и норм публикационной и научной этики.

Права и обязанности авторов

Публикационная этика базируется на соблюдении принципов:

Однократность публикации. Автор(-ы) гарантируют что представленная в редакцию рукопись статьи не была представлена для рассмотрения в другие издания. Представление рукописи одновременно в нескольких журналах/изданиях неприемлемо и является грубым нарушением принципов, стандартов и норм публикационной этики.

Авторство рукописи. Лицо, которое внесло наибольший интеллектуальный вклад в подготовку рукописи (при двух и более соавторах), является автором-корреспондентом и указывается первым в списке авторов.

Для каждой статьи должен быть назначен автор для корреспонденции, который отвечает за подготовку финальной версии статьи, коммуникацию с редколлегией, должен обеспечить включение всех участников исследования (при количестве авторов более одного), внесших в него достаточный вклад, в список авторов, а также получить одобрение окончательной версии рукописи от всех авторов для представления в редакцию для публикации. Все авторы, указанные в рукописи/статье, несут ответственность за содержание работы.

Принцип оригинальности. Автор(-ы) гарантирует, что результаты исследования, изложенные в рукописи, представляют собой оригинальную самостоятельную работу, и не содержат некорректных заимствований и плагиата, которые могут быть выявлены в процессе.

Авторы несут ответственность за публикацию статей с признаками неэтичного поведения, плагиата, самоплагиата, самоцитирования, фальсификации, фабрикации, искажения данных, ложного авторства, дублирования, конфликта интересов и обмана.

Принцип подтверждения источников. Автор(-ы) обязуется правильно указывать научные и иные источники, которые он(и) использовал(и) в ходе исследования. В случае использования каких-либо частей чужих работ и/или заимствования утверждений другого автора(-ов) в рукописи должны быть указаны библиографические ссылки с указанием автора(-ов) первоисточника. Информация, полученная из сомнительных источников не должна использоваться при оформлении рукописи.

В случае, если у рецензентов, научного редактора, члена(-ов) редколлегии журнала возникают сомнения подлинности и достоверности результатов исследования, автор(-ы) должны предоставить дополнительные материалы для подтверждения результатов или фактов, приводимых в рукописи.

Исправление ошибок в процессе публикации. В случае выявления ошибок и неточностей в работе на любой стадии публикационного процесса авторы

обязуются в срочном порядке сообщить об этом научному редактору и оказать помощь в устранении или исправлении ошибки для публикации на сайте журнала соответствующей коррекции (Erratum или Corrigendum) с комментариями. В случае обнаружения грубых ошибок, которые невозможно исправить, автор(-ы) должен(-ны) отозвать рукопись/статью.

Принцип соблюдения публикационной этики. Авторы обязаны соблюдать этические нормы, связанные с критикой или замечаниями в отношении исследований, а также в отношении взаимодействия с редакцией по поводу рецензирования и публикации. Несоблюдение этических принципов авторами расценивается как грубое нарушение этики публикаций и дает основание для снятия рукописи с рецензирования и/или публикации.

Конфликт интересов

Конфликт интересов, по определению Комитета по публикационной этике (COPE), это конфликтные ситуации, в которых авторы, рецензенты или члены редколлегии имеют неявные интересы, способные повлиять на их суждения касательно публикуемого материала. Конфликт интересов появляется, когда имеются финансовые, личные или профессиональные условия, которые могут повлиять на научное суждение рецензента и членов редколлегии, и, как результат, на решение редколлегии относительно публикации рукописи.

Главный редактор, член редколлегии и рецензенты должны оповестить о потенциальном конфликте интересов, который может как-то повлиять на решение редакционной коллегии. Члены редколлегии должны отказаться от рассмотрения рукописи, если они состоят в каких-либо конкурентных отношениях, связанных с результатами исследования автора(-ов) рукописи, либо если существует иной конфликт интересов.

При подаче рукописи на рассмотрение в журнал, автор(-ы) заявляет о том, что в содержании рукописи указаны все источники финансирования исследования; также указывают, какие имеются коммерческие, финансовые, личные или профессиональные факторы, которые могли бы создать конфликт интересов в отношении поданной на рассмотрение рукописи. Автор(-ы), в сопроводительном письме при наличии конфликта интересов могут указать ученых, которые, по их мнению, не смогут объективно оценить их рукопись.

Рецензент не должен рассматривать рукописи, которые могут послужить причинами конфликта интересов, проистекающего из конкуренции, сотрудничества или других отношений с кем-либо из авторов, имеющих отношение к рукописи.

В случае наличия конфликта интересов с содержанием рукописи, ответственный секретарь должен известить об этом главного редактора, после чего рукопись передается другому рецензенту.

Существование конфликта интересов между участниками в процессе рассмотрения и рецензирования не значит, что рукопись будет отклонена.

Всем заинтересованным лицам необходимо, по мере возможности избегать возникновения конфликта интересов в любых вариациях на всех этапах публикации. В случае возникновения какого-либо конфликта интересов тот, кто обнаружил этот конфликт, должен незамедлительно оповестить об этом редакцию. То же самое касается любых других нарушений принципов, стандартов и норм публикационной и научной этики.

Неэтическое поведение

Неэтичным поведением считаются действия авторов, редакторов или издателя, в случае самостоятельного предоставления рецензии на собственные статьи, в случае договорного и ложного рецензирования, в условиях обращения к агентским услугам для публикации результатов научного исследования, лжеавторство, фальсификации и фабрикация результатов исследования, публикация недостоверных псевдо-научных текстов, передачи рукописи статей в другие издания без разрешения авторов, передачи материалов авторов третьим лицам, условия когда нарушены авторские права и принципы конфиденциальности редакционных процессов, в случае манипуляции с цитированием, плагиатом.

Инструкция

Отзыв, исправление статей, извинения, опровержения осуществляется в соответствии с публикационной этике.

Теруге 21.11.2021 ж. жіберілді. Басуға 07.12.2021 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

795 Кб RAM

Шартты баспа табағы 5,87.

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген А. К. Байниқенова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3848

Сдано в набор 21.11.2021 г. Подписано в печать 07.12.2021 г.

Электронное издание

795 Кб RAM

Усл.п.л. 5,87. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка А. К. Байниқенова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 3848

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik.tou.edu.kz