

Особенности формирования комфортной городской среды (на примере г. Волгограда)

Холоденко А.В., Мензелинцева Н.В., Тихонова А.А., Черкашин М.Д.,

Богаткин Д.В.

Волгоградский государственный университет, Волгоград

Аннотация: Проведен анализ воздействия на окружающую среду крупнейших предприятий, расположенных в Южной и Северной промышленных зонах линейного города Волгограда, показана необходимость изменения подходов к проектированию комфортной городской среды, которые в настоящее время учитывают усредненные данные для характеристики экологического состояния конкретной территории. Проведенный анализ подтвердил необходимость учета локального воздействия промышленных предприятий на компоненты городской среды при обосновании выбора и планировании соответствующих современных пространств в рамках реализации Федерального проекта «Формирование комфортной городской среды».

Ключевые слова: городская среда, комфортность, индекс качества городской среды, современные пространства, экологический анализ, экологичность, экологическая безопасность

Федеральный проект «Формирование комфортной городской среды» (далее ФП), с 2025 года вошедший в состав национального проекта «Инфраструктура для жизни» (Указ Президента РФ от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»), является на сегодняшний день одним из наиболее успешных и эффективных проектов, реализуемых в РФ. Среди основных целей проекта можно отдельно выделить «кардинальное повышение комфортности городской среды» и «сокращение городов с неблагоприятной средой в 2 раза» (Распоряжение правительства РФ от 23 марта 2019 г. №510-р «Об утверждении методики формирования индекса качества городской среды»), которые в большей степени коррелируют с целями обеспечения экологической безопасности на федеральном уровне [1].

Городскую среду принято рассматривать как комплекс объектов градостроительства, городской инфраструктуры и т.п. Существует также трактовка городской среды как «совокупность взаимосвязанных в пределах урбанизи-

рованной территории природных и техногенных элементов [2]. Комфортная городская среда – это достаточно емкое и сложное понятие, которое включает в себя не только степень благоустройства инфраструктуры, но также доступность объектов различного назначения, общее состояние жилого фонда, организацию дорожного движения и сферы услуг, заинтересованность граждан в повышении степени комфорта, реализации комфортных условий мало-мобильной группы населения и т.д.

Территории, на которых может быть реализован ФП, могут быть различного назначения, от жилой застройки до озелененных территорий. Все это определяет наличие различных подходов, применяемых при оценке качества и комфортности городской среды [3-5].

Одним их основных критериев, определяющих комфорт и качество городской среды, актуальным для всех городов страны, и влияющим на формирование индекса качества городской среды, является безопасность, в том числе экологическая.

Как отмечается в работах [2, 6], основным недостатком известных подходов к анализу экологической безопасности территорий города является использование усредненных данных, которые не всегда объективно отражают реальную картину, не учитывают специфику территории и локальное влияние конкретных предприятий города на отдельные компоненты городской среды.

Для оценки фактического состояния конкретного пространства при обосновании возможного направления его развития в рамках ФП, анализа возможных рисков экологической безопасности этой территории должна усиливаться роль локального экологического мониторинга, учета накопленного экологического вреда.

Волгоград относится к первой размерно-климатической группе крупнейших городов, находящихся в условно-комфортном климате, индекс каче-

ства составляет 180 [7]. Это объясняется особенностями Волгограда, в том числе и как линейного города [8].

Для градостроительной планировки линейного города присуща значительная протяженность, превышающая ширину города. Так, длина г. Волгограда составляет около 100 км, при этом ширина варьируется в пределах 3-10 км. Общая площадь города – около 400 кв. км. В составе города выделяется 8 районов (рис.1). При такой планировке застройки в каждом районе можно выделить конкретные промышленные предприятия, которые оказывают преобладающее воздействие на состояние городской среды на прилегающих территориях.



Рис.1. – Карта г. Волгограда с делением на районы [9]

Одним из основных предприятий, влияющих на состояние окружающей среды южной части города, является АО «Каустик», которое выпускает значительный ассортимент продукции, в том числе соду каустическую, хлор жидкий, кислоту соляную, поливинилхлорид суспензионный. Основные производства

предприятия, к которым относятся производство выпаренной соли приготовление рассола, производство натра едкого технического, хлора водорода технического ртутным методом, производство товарного гипохлорит натрия, термическая переработка ртутных шламов-отходов производства хлора и каустика ртутным методом, производство кислоты соляной синтетической технической, производство поливинилхлорида суспензионного и ряд других оказывают негативное влияние на все компоненты городской среды: воздушный бассейн, водные объекты, почвы, растительный мир.

Каустическую соду на предприятии получают ртутным способом, когда раствор поваренной соли разлагается в электролизерах с ртутным катодом под действием постоянного тока.

В ходе технологического процесса ртуть проходит через закрытый электролизер, который периодически наклоняется. Слой ртути на дне электролизера является катодом. Аноды погружаются в горячий раствор хлористого натрия. На аноде выделяется газообразный хлор, на ртутном катоде осаждаются катионы натрия. Схема производства хлора и каустической соды представлена на рис.2.

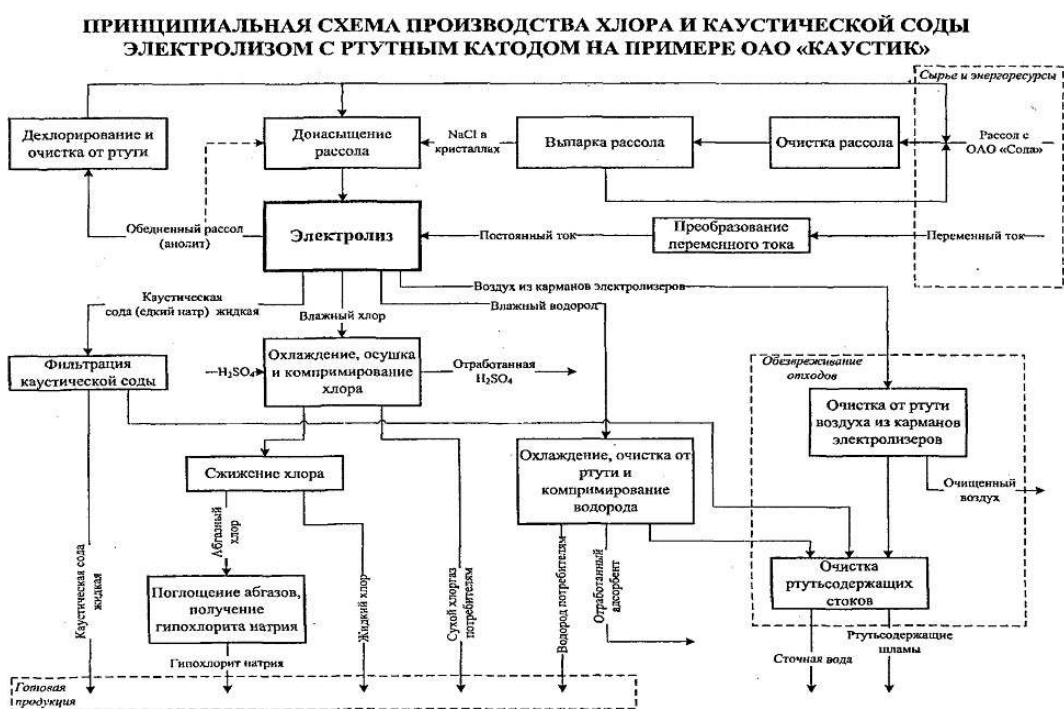


Рис. 2. – Схема производства хлора, каустической соды

Можно также выделить следующие основные технологические процессы: растворение исходной соли, подготовка сырого рассола, очистка его от примесей; электролиз раствора в электролизерах с ртутным катодом, очистка, охлаждение и перекачка едкого натра, перекачка водорода; конденсация и отгрузка жидкого хлора, очистки и отведение ртутьсодержащих сточных вод, обезвреживание ртутьсодержащих отходов [10].

На этих технологических стадиях в выбросах в атмосферу могут присутствовать ртуть металлическая, сода кальцинированная, хлористый водород.

Поливинилхлорид на АО «Каустик» производится эмульсионным методом, при котором используется водная эмульсия мономеров винилхлорида и воды. Первоначально образуется эмульсия из мономера винилхлорида и воды в присутствии эмульгатора (рис.3). Далее идет процесс полимеризации, при которой мономеры превращаются в полимер поливинилхлорида в виде мелких частиц, находящихся в эмульсии. Последующие технологические операции – дегазация суспензии поливинилхлорида, выделение поливинилхлорида из суспензии, сушка, фасовка. Процессы дегазации суспензии поливинилхлорида и его сушка являются источниками выбросов в атмосферу ряда вредных веществ [11].

Очистка сточных вод проводится в двух специальных отстойниках. Сточная вода находится в отстойнике 3 часа. Отстойник имеет три зоны. В зоне осаждения оседают крупные частицы, далее вода поступает в зону фильтрации, где улавливаются мелкие частицы поливинилхлорида.

Зона фильтрации представляет собой сетчатый каркас с насадкой в виде отработанного фильтрующего материала воздушных фильтров. Далее вода поступает в зону осветленной сточной воды, откуда она откачивается насосом и подается в колодец.

Схема процесса производства поливинилхлорида полимеризацией в суспензии представлен на рис. 3.

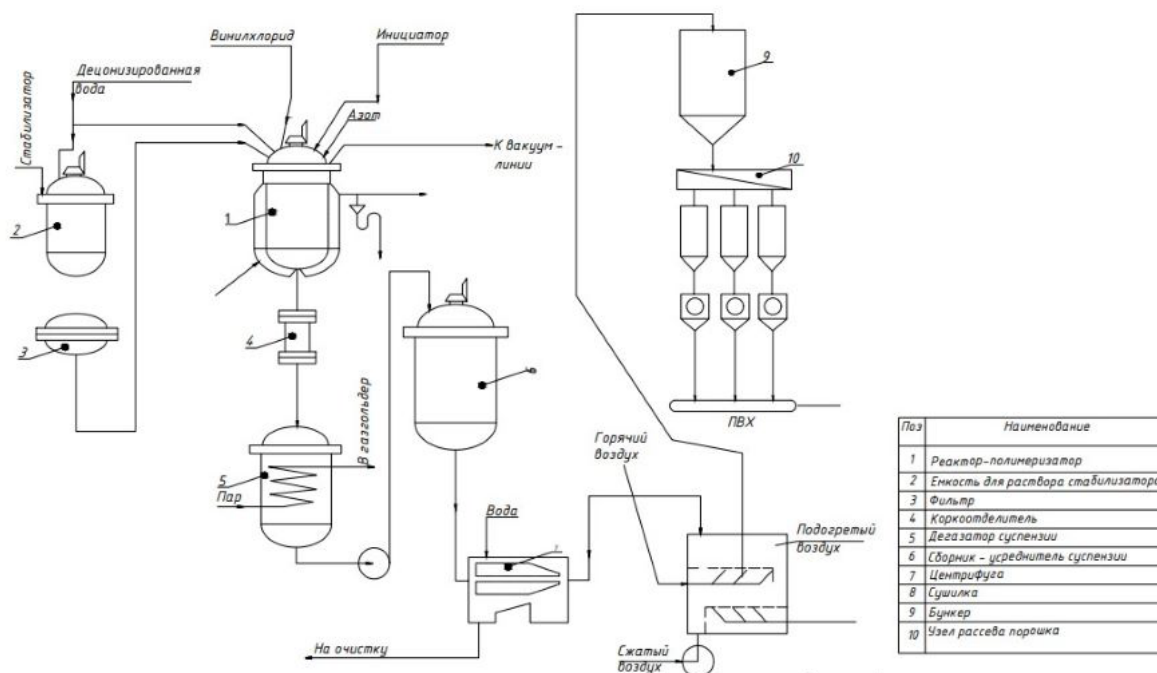


Рис. 3. – Производство поливинилхлорида полимеризацией в суспензии

Для северной части г. Волгограда одними из основных источников загрязнения окружающей среды являются предприятия северного промузла, среди которых наиболее значимо влияние АО «ВМК «Красный Октябрь». Предприятие производит стали специального назначения для различных отраслей промышленности, как высоколегированные, так и низколегированные. Основные легирующие добавки: хром, никель, марганец, медь, титан, молибден и ряд др.

В выбросах предприятия присутствуют более 60 наименований загрязняющих веществ, в том числе целый ряд тяжелых металлов, что определяет техногенную нагрузку на окружающую среду и, прежде всего, на почву.

С целью оценки фактического состояния почвенного покрова в зоне влияния АО ВМК «Красный Октябрь» проведены почвенно-экологические исследования на модельной территории. Для организации сбора материала и последующего анализа была сформирована сеть точек, в основу которой была положена триангуляционная сетка в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.4.02-2017. Методом атомно-абсорбционной спектроскопии отобранных

почвенных образцов были получены данные о концентрациях подвижных форм меди, марганца и цинка, построены картосхемы загрязнения почвенного покрова территории Северного промузла тяжелыми металлами (рис. 4). Полученные результаты позволили установить протяженность зон влияния предприятия в отношении загрязнения почвы тяжелыми металлами [12].

Косвенным подтверждением загрязнения почвенного покрова являются данные о жизненном состоянии древесной растительности, произрастающей на территории СЗЗ предприятий северного промузла г. Волгограда, полученные в результате натурных исследований (рис. 5) [13].

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что большая часть деревьев относится к категориям состояния «ослабленные» (2 балла) и «сильно ослабленные» (3 балла).

Следует подчеркнуть, что уменьшение площади озеленения является одной из основных проблем современного города.

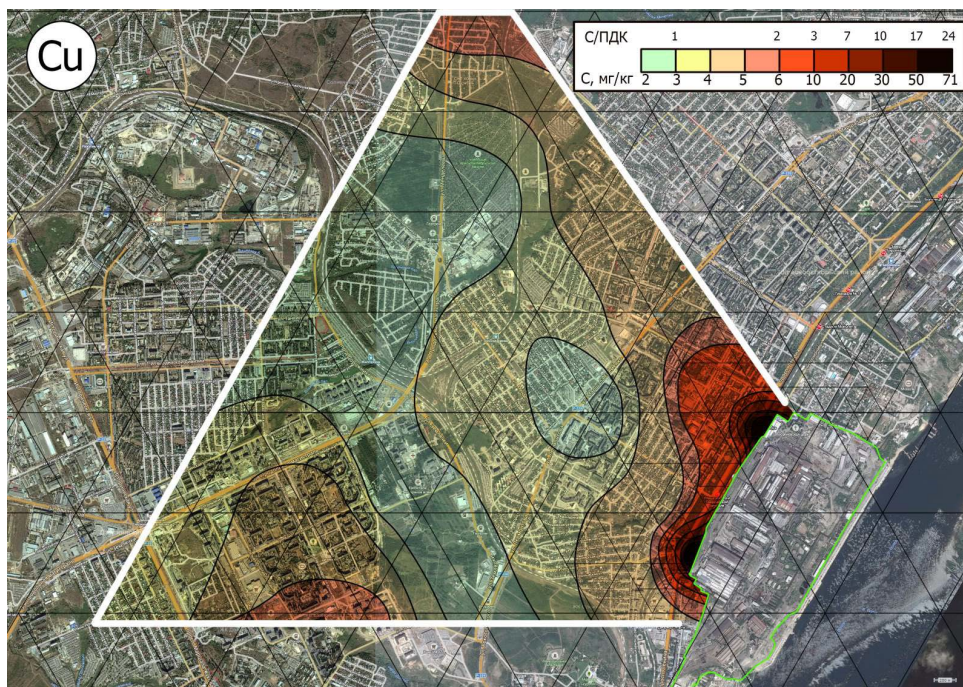


Рис. 4. – Картосхема загрязнения медью почвенного покрова территории Северного промышленного узла г. Волгограда (на примере АО «ВМК «Красный Октябрь»), масштаб 1:50000 [12]

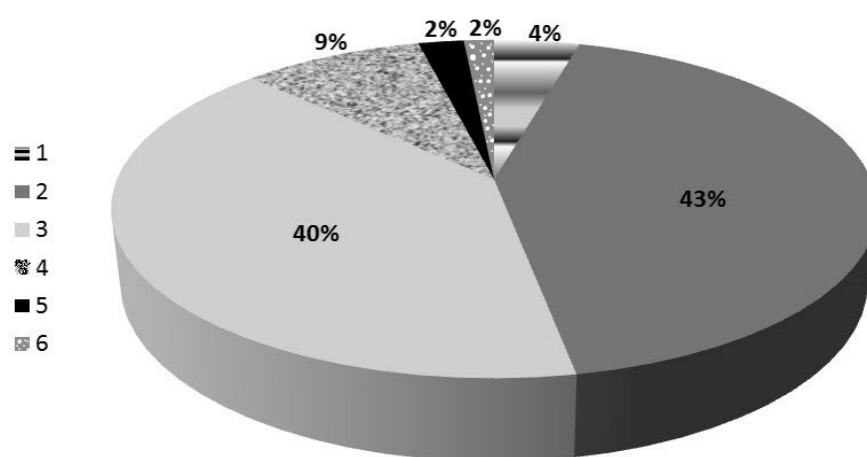


Рис. 5 – Распределение общего состава насаждений СЗЗ АО ВМК «Красный октябрь» по категориям жизненного состояния [13]

Выделение ФП озелененных территорий в отдельный вид пространства должно не только способствовать сохранению существующих зеленых зон, но и значительно увеличить площади озеленения за счет создания новых пространств, при этом необходимо обосновывать выбор зеленых насаждений с учетом местных экологических особенностей (загрязнение почвы отдельными элементами, выбросы в атмосферу и пр.).

Проведенный анализ подтвердил необходимость учета локального воздействия предприятий на компоненты городской среды при обосновании выбора и планировании соответствующих современных пространств, поскольку экологический комфорт является одним из важных требований при создании высококачественной городской среды. Недостаточная обоснованность решений повышает риск несоответствия разработанного проекта требованиям, предъявляемым к планируемому пространству, связанной с этим внеплановой корректировки в ходе реализации проекта.

Выводы.

1. Проведен анализ воздействия на окружающую среду крупнейших предприятий, расположенных в Южной и Северной промышленных зонах линейного города Волгограда.

2. Полученные данные подтвердили необходимость при обосновании выбора возможного направления развития городского пространства более полно учитывать локальное воздействие промышленных объектов, расположенных в непосредственной близости от этих территорий, на компоненты урбанизированной среды, поскольку современный анализ экологической ситуации на городских территориях основан на усредненных данных и не всегда объективно оценивает реальную ситуацию на конкретной территории.

Литература

1. Зильберова И. Ю., Маилян В. Д., Петров К. С., Лебедь К. Г. Роль государства в повышении благоустройства городской среды // Инженерный вестник Дона, 2020, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/N1y2020/624.

2. Садовникова Н. П., Пригарин Е. А., Финогеев А. Г., Якименко Д. А. Визуализация данных экологического мониторинга городской среды // Социология города. 2022. № 1. С. 68-80.

3. Quality of living city ranking // Mercer. URL: web.archive.org/web/20230427234037/mobilityexchange.mercer.com/Insights/quality-of-living-rankings (дата обращения 03.02.2025).

4. The Best & Worst Cities for Expats in 2019 // InterNations. URL: internations.org/expat-insider/2019/the-best-and-worst-cities-for-expats-39894 (дата обращения 04.02.2025).

5. Scerri A. Livability Index. In: Michalos, A.C. (eds) // Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Springer, Dordrecht, 2014. PP. 3640-3645. URL: doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_1668 (дата обращения 06.02.2025).

6. Беспалов В. И., Котлярова Е. В., Бондаренко А. С. Научно-методические основы обеспечения экологической безопасности территории в

условиях урбанизации // Инженерный вестник Дона, 2019, №1. URL: ivdon.ru/magazine/archive/N1y2019/5553.

7. Волгоград // Индекс качества городской среды. URL: xn----dtbcccddtsyapabxk.xn--p1ai/#/cities/10008 (дата обращения: 03.02.2025).

8. Азаров В. Н., Иванова Ю. П., Подгайнова Е. Н., Юрицына И. А., Иванова О. О. О совершенствовании системы мониторинга загрязнения оксидом углерода атмосферного воздуха линейных городов // Инженерный вестник Дона, 2020, №5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6431.

9. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2022 году» / Ред. колл.: Е. П. Православнова [и др.]; комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области. Волгоград: «ТЕМПORA», 2023. 300 с.

10. Богаткин Д. В., Мензелинцева Н. В. Оценка воздействия производства каустика на атмосферу // Материалы XI Всероссийской (с международным участием) научно-технической конференции молодых исследователей «Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности». Волгоград, 2024. С. 216-219.

11. Черкашин М. Д., Мензелинцева Н. В. Оценка воздействия производства поливинилхлорида на окружающую среду // Материалы XI Всероссийской (с международным участием) научно-технической конференции молодых исследователей «Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности». Волгоград, 2024. С. 219-221.

12. Tikhonova A. A., Yanina V. V., Eltanskaya E. A. Determination of the actual zone of influence of an industrial enterprise on the basis of the quality assessment of the environmental components // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 483 (2019). 012030.

13. Тихонова А. А., Школьных Д. А. Оценка фактического состояния зеленых насаждений санитарно-защитной зоны АО ВМК «Красный октябрь» г.



Волгограда // Вестник ВолГУ. Серия 11. Естественные науки. 2017. Т. 7. №4. С. 39-45.

References

1. Zil'berova I. Yu., Mailyan V. D., Petrov K. S., Lebed' K. G. Inzhenernyj vestnik Dona, 2020, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/N1y2020/624.
2. Sadovnikova N. P., Prigarin E. A., Finogeev A. G., Yakimenko D. A. Sotsiologiya goroda. 2022. № 1. pp. 68-80.
3. Quality of living city ranking. Mercer. URL: web.archive.org/web/20230427234037/mobilityexchange.mercer.com/Insights/quality-of-living-rankings (date assessed 03.02.2025).
4. The Best & Worst Cities for Expats in 2019. InterNations. URL: internations.org/expat-insider/2019/the-best-and-worst-cities-for-expats-39894 (date assessed 04.02.2025).
5. Scerri A. In: Michalos, A.C. (eds). Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Springer, Dordrecht, 2014. PP. 3640-3645. URL: doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_1668 (date assessed 06.02.2025).
6. Bepalov V. I., Kotlyarova E. V., Bondarenko A. S. Inzhenernyj vestnik Dona, 2019, №1. URL: ivdon.ru/magazine/archive/N1y2019/5553.
7. Volgograd. Indeks kachestva gorodskoy sredy [Urban Environment Quality Index]. URL: xn----dtbcccptsypabxk.xn--p1ai/#/cities/10008 (date assessed: 03.02.2025).
8. Azarov V. N., Ivanova Yu. P., Podgaynova E. N., Yuritsyna I. A., Ivanova O. O. Inzhenernyj vestnik Dona, 2020, №5. URL: ivdon.ru/magazine/archive/N5y2020/6431.
9. Doklad «O sostoyanii okruzhayushchey sredy Volgogradskoy oblasti v 2022 godu» [On the state of the environment of the Volgograd region in 2022]. Red. koll.: E. P. Pravoslavnova [i dr.]; komitet prirodnykh resursov, lesnogo kho-



zyaystva i ekologii Volgogradskoy oblasti. Volgograd: «TEMPORA», 2023. 300 p.

10. Bogatkin D. V., Menzelintseva N. V. Materialy XI Vserossiyskoy (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchno-tekhnicheskoy konferentsii molodykh issledovateley «Aktual'nye problemy stroitel'stva, ZhKKh i tekhnosfernoy bezopasnosti». Volgograd, 2024. pp. 216-219.

11. Cherkashin M. D., Menzelintseva N. V. Materialy XI Vserossiyskoy (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchno-tekhnicheskoy konferentsii molodykh issledovateley «Aktual'nye problemy stroitel'stva, ZhKKh i tekhnosfernoy bezopasnosti». Volgograd, 2024. pp. 219-221.

12. Tikhonova A. A., Yanina V. V., Eltanskaya E. A. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 483 (2019). 012030.

13. Tikhonova A. A., Shkol'nykh D. A. Vestnik VolGU. Seriya 11. Estestvennye nauki. 2017. T. 7. №4. pp. 39-45.

Дата поступления: 6.03.2025

Дата публикации: 25.04 2025