

Для исследований отбирали фракцию размером менее 250 мкм (составляет более 90% от общей массы), которую разделяли на три при помощи сит: менее 50 мкм, 50–150 мкм и 150–250 мкм.

Для получения исследуемых агрегатов использовали несколько методов:

– непосредственное смешение диспергированных сухих ионитов, взятых в соответствующих соотношениях, перед вводом в сточную воду;

– ввод в сточную воду предварительно подготовленной суспензии ионита с дистиллированной водой.

Одной из важных характеристик получаемых агрегатов является отношение объема агрегата в водной среде к объему сухой смеси ионитов. Параллельно с этим исследовалась способность получаемых агрегатов к уплотнению в течение суток, как отношение объема образованного агрегата к объему его через 24 часа. В результате установлено, что наиболее рыхлые хлопья образуются при вводе сухого агрегата. При этом максимальное уплотнение наблюдается у агрегата, взятого при соотношении компонентов 1:1 и образованного частицами с размерами: анионита – 50–250 мкм, катионита – менее 150 мкм.

Отношение объема агрегата в водной среде к объему сухой смеси ионитов напрямую зависит от размеров частиц агрегата, которые достигают 3 мм для агрегатов, взятых при соотношении 4:1 и 1:4, и 7–8 мм для агрегата, взятого при соотношении 1:1.

Проведены исследования по определению отношения объема агрегата в водной среде к объему сухой смеси ионитов в зависимости от дозы ионитов. Анализ полученных данных показал, что при дозе агрегата более 25 г/л происходит уменьшение отношения объема агрегата в водной среде к объему сухой смеси ионитов. Это может быть обусловлено увеличением числа связей за счет электростатического взаимодействия между противоположно заряженными функциональными группами при увеличении концентрации частиц в единице объема [2].

**Заключение.** С учетом практической реализации процесса получения и использования полученных агрегатов для очистки сточных вод, учитывая желательную безотходность производства, можно рекомендовать использование частиц ионитов размерами менее 150 мкм, а более крупную фракцию отправлять на повторный помол. В связи с этим дальнейшие исследования проводились с фракцией ионитов менее 150 мкм при соотношении ионитов 1:1.

#### Литература:

1. Романовский, В.И. Водоудерживающие свойства агрегатов, полученных из отходов отработанных ионообменных смол / В.И. Романовский, В.Л. Грузинова // Вестник БрГТУ. Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология. – 2013. – № 2. – С. 101–103.
2. Полянский, Н.Г. Методы исследования ионитов / Н.Г. Полянский, Г.В. Горбунов, Н.Л. Полянская. – М.: Химия, 1976. – 208 с.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БОБРУЙСКОГО РАЙОНА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА

*Рудинский Д.А.*

*студент 4 курса ГТУ имени Ф. Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь  
Научный руководитель – Осипенко Г.Л., ассистент*

В результате антропогенной деятельности происходит негативное влияние на поверхностные воды путем сброса в них сточных вод с урбанизированных и сельскохозяйственных территорий. Поступающие загрязнения могут оказывать различное действие: изменять физические свойства и химический состав воды, уменьшать содержание в ней растворенного кислорода, изменять численность и видовой состав бактерий. Поэтому целью работы является экологическая оценка водных ресурсов Бобруйского района по показателям качества.

**Материал и методы:** работа выполнялась при прохождении геоэкологической учебно-производственной практики с использованием данных, предоставленных Мозырской горрайинспекцией охраны окружающей среды и природных ресурсов.

**Результаты исследований и их обсуждение:** В р. Березина вода гидрокарбонатно-кальциевого состава, средней минерализации, умеренной жесткости. В период межени жесткость и минерализация колеблются в диапазонах 2,4–3,8 мг-экв/дм<sup>3</sup> и 240–330 мг/дм<sup>3</sup>, при разливе реки соответственно снижаются до 0,8–1,9 мг-экв/дм<sup>3</sup> и 64–163 мг/дм<sup>3</sup>. На протяжении всего года вода содержит 8–12 мг/дм<sup>3</sup> агрессивной углекислоты. Цветность воды варьирует от 20 до 60 °, достигая в паводки 75–160°. Содержание растворенного кислорода характеризует газовый режим как благоприятный, его содержание укладывается в установленные нормативы. Величина биохроматной окисляемости вод в среднем за год варьирует около 23–24 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. [1].

В пределах рассматриваемой территории расположены 2 пункта наблюдения за качеством поверхностных вод: р. Березина 5,0 км выше г. Бобруйск и р. Березина 1,9 км ниже г. Бобруйск. Анализ качественного

состава поверхностных вод в 2008 г. показал следующие результаты: показатель БПК<sub>5</sub> в воде р. Березина ниже г. Бобруйск составил 1,1 ПДК, содержание азота аммонийного – 1,4 ПДК, азота нитритного – 1,1 ПДК, фосфора фосфатного – 1,5 ПДК, железа общего – 3,1 ПДК, меди – 3,0 ПДК. Концентрации нефтепродуктов, цинка, никеля, СПАВ, содержание растворенного кислорода и величина бихроматной окисляемости в воде р. Березина ниже г. Бобруйск в 2008 г. были в пределах установленных нормативов.

Анализ динамики качества вод р. Березины в створе 1,9 км ниже г. Бобруйск за период (2000–2007 гг.) показал снижение содержания в воде основных загрязняющих веществ: а) концентраций органического вещества (по БПК<sub>5</sub>) – с 3,23 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> до 2,2 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>; б) азота нитритного – с 0,091 мгN/дм<sup>3</sup> до 0,027 мгN/дм<sup>3</sup>; в) железа общего – с 0,51 мг/дм<sup>3</sup> до 0,22 мг/дм<sup>3</sup>; г) меди – с 0,008 мг/дм<sup>3</sup> до 0,004 мг/дм<sup>3</sup>; д) нефтепродуктов – с 0,050 мг/дм<sup>3</sup> до 0,020 мг/дм<sup>3</sup>. Отмечается некоторое увеличение содержания в воде фосфора фосфатного – с 0,050 мг/дм<sup>3</sup> до 0,120 мг/дм<sup>3</sup>.

Сравнительный анализ изменения качества вод между двумя створами показал: в створе реки ниже г. Бобруйск в речных водах повышается содержание взвешенных веществ, увеличиваются показатели ХПК и БПК<sub>5</sub>, концентрации ряда тяжелых металлов (железа, меди, цинка), а также нефтепродуктов и СПАВ. Увеличение данных показателей является очень показательным. Так, например, показатель БПК<sub>5</sub> характеризует содержание в воде органического вещества, т.к. количество кислорода, потребляемого для минерализации органики, пропорционально количеству разложившегося органического вещества. Поэтому, чем ниже значение БПК<sub>5</sub>, тем чище вода. Таким образом, увеличение величин БПК<sub>5</sub> отражает увеличение уровня загрязнения вод в створе ниже г. Бобруйск [1]. При этом по лимитирующим загрязняющим веществам (азот и фосфор), содержание которых в большинстве измерений превышало установленные нормативы, воды р. Березины выше г. Бобруйск характеризуются более высоким уровнем загрязнения, по сравнению с состоянием водотока в створе ниже города, что, по всей вероятности, связано с влиянием диффузных источников загрязнения, а также с поступлением загрязнений от промышленных объектов и населенных пунктов, расположенных выше по течению.

**Заключение:** Основными загрязняющими веществами для р. Березины в пределах Бобруйского района являются органическое вещество (по показателю БПК<sub>5</sub>), биогенные элементы (азот аммонийный, нитритный и фосфор фосфатный), а также ряд металлов (железо и цинк), содержание которых превышает установленные нормативы. Повышенное содержание биогенных элементов ведет к эвтрофированию водоема, «цветению» вод, отрицательно сказывается на состоянии водного объекта и ухудшает потребительские качества воды.

#### Литература:

1. Стародубцев, В.И. Отчет по теме: «Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Бобруйска Могилевской области. – Минск: ТГФ инв. № 642, 1996 г.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КОМБИКОРМОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА И ВОЗРАСТА ЖИВОТНОГО

*Рундо Т.И.*

*магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь  
Научный руководитель – Чиркин А.А., доктор биол. наук, профессор*

Комбикорма – представляют собой сложную однородную смесь различных кормовых средств, предварительно очищенных, измельченных и подобранных по научно обоснованным рецептам с целью наиболее эффективного использования животными питательных веществ.

Комбикорма вырабатывают практически для всех групп животных. Рецепт каждого комбикорма обозначают двумя числами: первое – группа животных определенного вида, второе – порядковый номер рецепта. Каждый корм имеет буквенное обозначение: ПК – полнорационный комбикорм, К – комбикорм-концентрат, БВД – белково-витаминные добавки, ЗЦМ – заменитель цельного молока, П – премиксы. Комбикорма обогащают микродобавками – метионином, витаминами А, D, E, тиамином, рибофлавином, пантотеновой кислотой, никотиновой кислотой, витамином В<sub>12</sub>, солями марганца, железа, меди, цинка, кобальта, йода. Целью работы явился сопоставительный анализ отечественных комбикормов по их биологической ценности.

**Материал и методы.** В работе проанализированы и суммированы проявления недостаточности незаменимых компонентов питания животных и в связи с этим рассмотрены рецептуры 25 видов отечественных комбикормов, предназначенных для кормления крупного рогатого скота, свиней и птицы.

**Результаты и их обсуждение.** При дефиците железа у кур и индеек наблюдаются проявления железодефицитной анемии и нарушения фагоцитоза за счет снижения активности миелопероксидазы нейтрофильных лейкоцитов. С недостаточностью селена связано подавление процессов декарбоксилирования карбоновых кислот и функционирование цикла Кребса, нарушения антиоксидантной защиты за счет