

жает их интенсивную тектоническую переработку. Блоки с пониженным сопротивлением нижнего горизонта в этой ситуации увязываются с ослабленными участками, параметры их обусловлены начальной стадией разложения пород. Зоны нарушения корреляции в районе пикетов 11-13 Сечинского водораздела, а так же 29-31 и 37-40 водораздела Сеча - Касала отождествляются с тектоническими нарушениями.

Участки, характеризующиеся повышенным сопротивлением и соответствующие положительным формам рельефа (точки ВЭЗ 99 - 102, 64 - 70, 45 - 51) могут быть обусловлены зонами более стойких, возможно прокварцованных пород. Низкоомные блоки в вышележащем горизонте, вероятно, соответствуют зонам с повышенной глинистостью и увлажненностью.

На склонах водоразделов выделяются линзы с высоким удельным сопротивлением. Как показали заверочные работы, участки с таким разрезом в большинстве случаев соответствуют прослоям, заполненным обломочным плохоокатанным материалом и в зависимости от их площадных параметров, которые надежно определяются электропрофилированием, могут отождествляться со струями аллювиальных, либо комплексом делювиальных отложений. Такого типа объекты выделяются в пойменных частях долин, где они имеют небольшую (1-1,5 метра) мощность и до 10 - 20 метров в поперечном сечении. Наиболее крупные объекты выделяются на водоразделе Сеча - Касала в районе пикетов 113 - 116, где выделяется линза высокоомных отложений мощностью до 12 метров при поперечном сечении около 150 метров. Аналогичная по параметрам зона выделяется на профиле «Северная дорога» в районе пикетов 145-147. Оба объекта находятся на уровне около 20 метров над современной поймой. Морфологически их можно отождествить с фрагментами надпойменных террас.

В завершении можно отметить, что не смотря на сложный геоэлектрический разрез, резко дифференцированный по сопротивлению, с наличием

большого количества вертикальных неоднородностей, метод ВЭЗ позволяет получать достаточно полную информацию. В его материалах отражаются литологические, фациальные и тектонические границы. Интерпретация полевого материала достаточно сложна и не всегда однозначна. С целью повышения достоверности результатов необходимо увеличивать плотность информации, комплексировать его с другими методами.

На основании результатов интерпретации полученного полевого материала метода ВЭЗ авторами были получены геоэлектрические характеристики кор выветривания, развивающихся по различным коренным отложениям.

Установлены:

1. Взаимосвязь геоэлектрических характеристик рыхлых отложений с соответствующими коренными породами, для изучения продуктов гипергенной зоны выветривания по образованию субстрата.

2. Характерные особенности геоэлектрических разрезов для каждого типа кор.

3. Проявление зон тектонических нарушений в различных геоэлектрических горизонтах ВЧР.

4. Критерии выделения, и расчленения комплекса аллювиально-делювиальных отложений, по площади и в разрезе.

Эти данные могут быть использованы для прогнозно-поисковых работ, которые позволят обеспечить выбор оптимального комплекса геофизических методов и перспективных участков поисковых работ на коренное и россыпное золото.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шер С.Д. Металлогения золота. - М., 1973. - С.151-168.
2. Лапухов А.С., Симонов В.А., Белов Н.И. и др. Новое золоторудное поле Сечи-Джирма на Западе Эфиопии // Геология рудных месторождений. -2001. - Т. 43, №6. - С. 555-561.

УДК 556.678.543.31

ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА ВЕРХНЕГО ДОНА

В.С. Маликов

*Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды
по Воронежской области*

Высокий уровень загрязненности поверхностных, а в ряде случаев и подземных, водных ресурсов области связан с влиянием антропогенных источников. К основным источникам загрязнения рек

и водоемов относятся: производственные и городские сточные воды, поверхностный сток с промышленных площадок, населенных мест и сельскохозяйственных угодий, сточные воды агропромышленного ком-

плекса. Роль и доля каждого из перечисленных источников в бассейнах рек неодинакова. Проведенные исследования показывают, что по мере расширения строительства и совершенствования очистки производственных и городских сточных вод возрастает значимость поверхностного стока и других неорганизованных источников загрязнения. По оценкам специалистов количество нефтепродуктов, поступающих в бассейны рек промышленно освоенных районов с поверхностным стоком в 2-3 раза превышает количество нефтепродуктов, сбрасываемых в те же реки с производственными и городскими сточными водами по Воронежской области.

Наглядной иллюстрацией роли различных источников загрязнения поверхностных водных ресурсов являются результаты обследования состояния качества воды в бассейне Верхнего Дона, проведенного специалистами Главного управления природных ресурсов по Воронежской области.

Из суммарного фактического выноса загрязнений в замыкающем створе реки Дон доля контролируемых загрязнений, поступающих со сточными водами предприятий и городов, по нефтепродуктам составляет 1,9%, доля расчетного смыва поверхностным стоком со всей территории региона 9,6%, а остальное количество нефтепродуктов, т.е. 88,5% поступает из других источников. По показанию химического потребления кислорода (ХПК) это соотношение составляет: 12% со сточными водами, 33,5% с поверхностным стоком и 54,5% поступает от других источников; по БПК, соответственно - 5,2%, 29,6% и 65,2%. Из приведенных данных следует, что основная масса загрязнений (по вышеперечисленным показателям) поступает в бассейн Верхнего Дона не со сточными водами, а с поверхностным стоком и из других источников, в том числе нефтепродукты от речных судов, катеров и моторных лодок. Подтверждается также вывод о том, что с поверхностным стоком смывается и попадает в водоем загрязнений больше, чем с очищенными городскими и производственными сточными водами.

В 2001 году в поверхностные водные объекты было сброшено 454,37 млн. м³ сточных вод, в том числе загрязненных 199,0 млн. м³, нормативно-очищенных 12,67 млн. куб. м и 267,9 млн. м³ нормативно чистых без очистки. Из всего объема сбрасываемых в водоемы сточных вод 56% (269,9 млн. м³) составляют производственные сточные воды, 26,2% (121,0 млн. м³) - жилкоммунхоза, а остальное составляют сбросы от сельского хозяйства и других отраслей народного хозяйства. По составу сточные воды подразделяются на производственные: загрязненные 10,2%, нормативно-очищенные и нормативно-чистые - 89,8%; жилкоммунхозовские: загрязненные 89,5% и нормативно очищенные 10,5%. Из представленных данных следует, что в 2001 году перед сбросом в поверхностные водные объекты до нормативов очищалось 6,8% городских сточных вод.

Динамика водоотведения по промышленности и жилкоммунхозу в 90-е годы характеризуется следующими данными: всего сброшено в поверхностные водные объекты сточных вод в 1990 г. - 881 млн. м³, в 1995 г. - 588,5 млн. м³, в 2001 г. - 454,37 млн. м³. Сточных вод жилкоммунхоза было сброшено в поверхностные водные объекты в 1990 г. - 124,2 млн. м³, в 1995 г. - 130,5 млн. м³ и в 2001 г. - 136,0 млн. м³, из них загрязненных сточных вод в 1990 г. - 110,6 млн. м³, в 1995 г. - 115,3 млн. м³ и в 2001 г. - 122,0 млн. м³, нормативно - очищенных: 136,0, 15,2, и 12,6 млн. м³ соответственно. Изменения в соотношении различной категории сбрасываемых в водоемы и водотоки сточных вод обусловлены с одной стороны вводом в действие очистных сооружений, с другой - изменением классификации сточных вод и ужесточением требований, предъявляемых к качеству сбрасываемых сточных вод в водные объекты. Примером ужесточения требований к степени очистки стоков является тот факт, что при суммарной мощности очистных сооружений 326,14 млн. м³ в год нормативная очистка обеспечивается только на 14,08 млн. м³, т.е. 4,3% очищаемых сточных вод. Приведенные данные свидетельствуют также о сбросе значительных объемов нормативно-чистых сточных вод, являющихся потенциальным источником технического водоснабжения и основой для создания и расширения оборотных и повторно-последовательных систем водоснабжения.

С загрязненными и нормативно - очищенными сточными водами в поверхностные водные объекты в 2001 г. было сброшено: 3520 т взвешенных веществ; 2450 т органических соединений, выраженных БПК; 60 т нефтепродуктов; 13,2 тыс. т сульфатов; 30,2 тыс. т хлоридов; 4740 т соединений азота; 214 т соединений фосфора; 53,9 т соединений железа; 144 т соединений меди; 26,5 т синтетических поверхностно активных веществ (СПАВ) и других загрязняющих веществ. На долю промышленных министерств и ведомств приходится 38% загрязнений по БПК, 45% взвешенным веществам, 68 % по нефтепродуктам, примерно 45% по биогенным элементам, сульфатам и хлоридам. Остальное количество загрязнений сбрасывает жилкоммунхоз и предприятия агропромышленного комплекса.

Территориальное размещение промышленности обуславливает неравномерное ее влияние на водные объекты области. В большом количестве сточные воды сбрасываются в реки: Дон - 345 млн. м³, в том числе 130 млн. м³ загрязненных; Воронеж - 160 млн. м³, из них 90 млн. м³ загрязненных; Хопер - 5,8 млн. м³, все стоки загрязненные; Черная Калинга - 3,7 млн. м³, из них 2,5 млн. м³ загрязненных.

Приведенные данные учитывают загрязнения, сбрасываемые в поверхностные водные объекты только с производственными и городскими сточными водами, но не учитывают загрязнения, поступающие в водоемы и водотоки с неорганизованными сбросами, в первую очередь, с поверхностным стоком, формирующимся на промплощадках, город-

ских территориях и сельхозугодьях. Для различных гидрографических районов области доля поверхностного стока в формировании речных вод различна. Для бассейна реки Дон доля поверхностного стока, формирующегося на территориях населенных мест и промышленных площадках, составляет 2,5 – 3,0% от общего объема речного стока. По ориентировочным расчетам суммарный годовой объем поверхностного стока с городских территорий, включая промплощадки, в целом по области равен 108,0 млн.м³, что составляет всего 0,3% годового речного стока. Несмотря на значительные объемы поверхностного стока и его загрязненность, в настоящее время практически отсутствуют сооружения для очистки ливневых и талых вод с городских территорий.

Учитывая существующее положение можно полагать, что с поверхностным стоком с урбанизированных территорий в водные объекты поступает около 350 т нефтепродуктов и более 3,5 тыс. т органических веществ, выраженных БПК₅. Негативное влияние на состояние качества воды водных объектов оказывает загрязнение соединениями азота, фосфора, ионами тяжелых металлов, СПАВ и др. соединениями, входящими в состав ливневых стоков. Практически ничего не делается по обезвреживанию неорганизованного поверхностного стока с сельхозугодий. Этот сток, как известно, выносит в водоемы вещества, используемые в качестве удобрений: азот, фосфор и калий, а также различные ядохимикаты. Наблюдениями установлено, что при длительном использовании минеральных удобрений в поверхностные и грунтовые воды поступает около 20% внесенного азота и 5% фосфора, вынос пестицидов достигает 4 % от общего их количества (при

средней норме 1 кг пестицидов на 1 га полей) для орошаемых массивов и около 1% для неорошаемых.

Существенный вклад в загрязнение водоемов органическими и биогенными веществами вносят также сточные воды агропромышленного комплекса. Например, сточные воды свиноводческих комплексов характеризуются содержанием органических веществ по БПК₅ до 1,5 г/л, общего азота 1-3 г/л, фосфора до 1 г/л в расчете на PO₄. Для сточных вод мясокомбинатов характерны следующие показатели: БПК₅ 2-3 г/л, соединения азота - 1-2 г/л; взвешенные вещества до 1000 мг/л. Сточные воды молокозаводов также характеризуются повышенным содержанием органических веществ и соединений азота. Следует отметить, что несмотря на такие высокие концентрации загрязнений в сточных водах агропромышленного комплекса, подавляющее их количество (около 80-90%) сбрасываются практически без очистки.

Приведенные данные свидетельствуют о неблагоприятном состоянии водных ресурсов области. По оценке Главного управления природных ресурсов по Воронежской области в настоящее время пятая часть рек области загрязнены. Такое состояние поверхностных вод привело не только к исчезновению ряда видов рыб, но и вызывает серьезные затруднения в подготовке питьевой воды, а также требует более глубокой очистки сточных вод, сбрасываемых в водоемы и водотоки. В связи с этим, наиболее эффективным решением задачи охраны водных объектов от загрязнения сточными водами является повсеместное строительство сооружений механической и биологической очистки городских и подавляющего количества производственных сточных вод.

УДК556.555.8

ПРОБЛЕМА БИОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДИФфуЗНЫМ СТОКОМ С ВОДОСБОРОВ РЕК ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В.И. Ступин

*Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды
по Воронежской области*

Обострение экологических проблем, связанных с ухудшением состояния водных объектов под влиянием антропогенного пресса, определяют необходимость получения максимально точной и достоверной информации об источниках их загрязнения и объемах поступления в них загрязняющих ингредиентов.

В настоящее время становится общепризнанным, что значительная часть загрязняющих веществ

поступает в гидросферу не от точечных источников, а с рассеянными (диффузными) стоками, формирующимися на водосборах рек.

Масштабы отрицательного воздействия диффузных источников загрязнения на качество поверхностных вод по многим показателям могут превосходить влияние контролируемых стоков. В ряде регионов в многоводные гидрологические фазы неорганизованный сток с водосборов привносит в