

РАЗВОРОТ

ЭКОЛОГИЯ

Оранжевые реки, ржавые берега

Окончание. Начало на стр. 1

«Жила-была река. Не очень большая, но чистая и красивая. Люди звали её Вильвою. Край этот был богат и щедр: в лесах водилось много зверей, в недрах были залежи угля. Но беда подкралась незаметно. Уголь в шахтах был выработан. Шахты закрыли. Люди разбрелись кто куда. Ржавые и ядовитые шахтные воды хлынули в красавицу Вильву и изуродовали её до неузнаваемости. Тополя перестали видеть себя в мутной воде. Рыба, что не погибла, ушла в верховья. Звери перестали приходить к ней на водопой. Вильва затосковала. Она очень боялась, что заразит своей тоской сестёр: Усьву, Чусовую, Каму и самую старшую — Волгу. Она недоумевала: почему люди этого не боятся, об этом не задумываются, ведь без чистой воды их жизнь немислима! Она мечтала о том, что когда-нибудь люди одумаются, найдут способ очистить её воды. И она не останется перед ними в долгу: утолит жажду, успокоит разгорячённое тело, даст приют рыбе, птице и всему живому. Только бы не было слишком поздно...»

Это строки из рассказа, который написала семиклассница Дарья Демьянова из Чусового. Вильва (в крае несколько рек с таким названием), приток Усьвы, — одна из 19 прикамских рек, загрязняемых изливами шахтных вод Кизеловского угольного бассейна. Как и ещё одна Вильва — приток Яйвы. Ядовитый состав воды в них выдаёт яркий кирпичный цвет. В таких реках нет донной растительности, в них уже много лет не водится рыба. Но люди, как справедливо пишет Даша, почему-то не бьют тревогу.

14 шахт КУБа были закрыты в 1993–2001 годах. Но загрязнение воды и почвы на этой территории продолжается. Более того, по словам учёных, оно усилилось: объёмы шахтных вод после завершения разработок снизились примерно в 10 раз, зато значительно вырос уровень содержания в них вредных веществ.

Федеральные и региональные чиновники, ответственные за вопрос экологической реабилитации КУБа, уже сменились несколько раз. Но тема по-прежнему остаётся актуальной: неоднократно озвучивались новые суммы, которые выделяют из федерального и регионального бюджетов на разработку очистных сооружений.

По заявлениям чиновников, первая система очистки на шахте им. Ленина в Кизеле должна быть запущена в 2015 году. Но год заканчивается, а ни одного кубометра воды в реках КУБа так и не было очищено.

Почему? Ведь прошло уже 15 лет с момента закрытия последней шахты.

Коктейль с серной кислотой

Разработки методов очистки сточных вод начались в 1960-е годы, когда шахты ещё работали. Тогда воду из них откачивали на поверхность и сбрасывали прямо в реки. Советская власть пыталась строить очистные сооружения на нескольких шахтах, в том числе на шахте им. Ленина, но до введения их в эксплуатацию так и не дошло.

Николай Максимович, заместитель директора по научной работе Естественного института ПГНИУ, рассказывает, что после закрытия шахт осталось 14 изливов. Воды из них сегодня попадают в бассейны таких рек, как Чусовая, Косьва, Яйва, Вильва, и доходят до Камского водохранилища. Загрязнение малых рек некоторыми компонентами доходит до 3000–4000 ПДК (предельно допустимая концентрация). Это, говорит учёный, экстремально высокий показатель.

Например, по данным Пермского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за апрель 2012 года, ПДК железа в реке Кизел была превышена в 2860 раз, марганца — в 655 раз, никеля — в 26 раз; в Северной Вильве: железа — в 209 раз, марганца — в 112 раз, никеля — в 4 раза; в Вильве: железа — в 292 раза, марганца — в 56 раз, никеля — в 4 раза; в Косье: железа — в 20,3 раза.

Что же такого содержится в изливах шахт, что реки становятся настолько загрязнёнными?

Как рассказывает Максимович, в угленосной толще содержится много серы. Она окисляется, образуя слабую серную кислоту, которая воздействует на породы, и из них в воды поступают железо, алюминий и тяжёлые металлы — практически вся таблица Менделеева.

Когда воды излива, прозрачные и как будто чистые на вид, выходят на поверхность, начинается окисление железа,

уменьшается кислотность воды за счёт разбавления поверхностными водами, и это ведёт к выпадению осадка. Взвесь поступает в реки, они становятся жёлтыми, а порой и вовсе тёмно-оранжевыми. Постепенно взвесь осаждается на доньях рек. Этот осадок представляет собой смесь окислов железа, алюминия и тяжёлых металлов, он имеет крайне высокую кислотность и убивает всё живое.

Если во время работы шахт процессы окисления в значительной степени проходили в них самих, то после закрытия и прекращения подачи туда кислорода окисление происходит в реках. Это достаточно медленный процесс. Да и кислорода в речных водах не так уж много. Результат — загрязнение доходит до Камского водохранилища, а донья рек покрываются убивающим всё живое осадком.

Простая технология

Объёмы вредных веществ, оседающих в реках, поражают воображение — это миллионы тонн. Точное количество никто не подсчитывал. Сам осадок является мощным источником вторичного загрязнения речных вод на сотни лет.

Есть ли какие-то технологии, которые помогут очистить воду и остановить загрязнение? Такие разработки велись в том числе и по заказу правительства Пермского края. В 2003 году была запатентована очень простая и недорогая технология. Разработали её в Естественном институте ПГНИУ.

На фотографиях с испытаний, которые учёные проводили на шахте 40 лет Октября, устройство очистки похоже на большую бетономешалку. Устанавливается она прямо на месте выхода излива из шахты. В попадающую туда воду засыпают отходы содового производства. Их частицы быстро вступают в реакцию, происходит нейтрализация среды, и подвижные элементы (железо, алюминий и тяжёлые металлы) выпадают в осадок. Вода очищается практически до предельно допустимых концентраций вредных веществ.

У этой простой технологии есть два больших преимущества. Первое заключается в том, что в качестве реагента используются отходы содового производства. Многие знают о «белых морях» в

ФОТО ИГОРЬ КАТАЕВ



Березниках — это и есть тот самый реагент.

Второе преимущество — осадок, выпадающий в процессе очистки, как показали экспериментальные работы, можно использовать для рекультивации шахтных отвалов. Травы, выращенные на нём, по биомассе практически не отличаются от местных.

Кроме того, в некоторых случаях осадок можно добавлять непосредственно в загрязнённые реки. Со временем этот осадок полностью покроет тот вредный, что в них уже осел, и биосистемы рек начнут восстанавливаться.

Николай Максимович рассказывает, что отходы содового производства из Березников можно закачивать непосредственно в бывшие шахты, и тогда реакция очистки будет происходить прямо там. Воды изливов будут частично нейтрализованы, а через какое-то время осадок начнёт заполнять пространство шахты, и приток воды существенно уменьшится.

Технология, разработанная учёными ПГНИУ, не только простая, но и дешёвая. В 2006 году было подсчитано, что затраты на очистку 1 куб. м воды излива оцениваются в 1 руб.

Существуют и другие технологии очистки, в том числе «классические», основанные на подходах, которые используют современные предприятия,

ФОТО ОЛЬГА БОГДАНОВА

