

ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

С. А. Хомич

Институт геохимии и геофизики АН БССР

Водохозяйственная рекультивация наряду с сельско- и лесохозяйственной занимает все более значительное место в системе мероприятий по оптимизации нарушенных промышленностью земель. Этот рентабельный, экономически эффективный вид рекультивации получает все более широкое распространение в практике восстановления земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых открытым способом. Более того, в ряде случаев при значительных объемах извлеченного сырья и малой мощности вскрышных пород водохозяйственная рекультивация является единственным технологически обеспеченным видом рекультивации. Как известно, цель и практический итог водохозяйственной рекультивации состоят в создании искусственных карьерных водоемов, используемых для рыборазведения, орошения, аккумуляции промышленных и сельскохозяйственных стоков, рекреации. Формирование карьерных водоемов осуществляется путем заполнения карьерных выемок, образованных при открытой добыче нерудных полезных ископаемых, грунтовыми водами, водами поверхностного стока и атмосферными осадками.

На территории Белоруссии карьерные водоемы генетически связаны с отработанными месторождениями глин, песков, песчано-гравийных и карбонатных (мел, доломит) материалов. Из числа стоящих на балансе месторождений обводнено и пригодно для водохозяйственной рекультивации 24% месторождений песков и гравия 74% месторождений глин и 87% месторождений карбонатного сырья. Приведенные данные свидетельствуют о значительности фонда водохозяйственной рекультивации на территории республики. Это обстоятельство, а также задача научного обеспечения работ по созданию устойчивых, экологически сбалансированных, способных длительное время выполнять свои природные и хозяйственные функции карьерных водоемов, побу-

дили приступить к детальному изучению существующих объектов водохозяйственной рекультивации.

Общая программа научного обеспечения устойчивого существования новообразованных карьерных водоемов должна включать, на наш взгляд, два основных направления: 1) изучение существующих карьерных водоемов как лимнических систем и 2) изучение перспективных объектов водохозяйственной рекультивации. Исследования первого направления ориентированы на изучение морфологии котловин, условий питания, физико-химических свойств водной массы биопродукционных процессов, донных отложений, особенностей водосборов и должны завершаться их типизацией по совокупности исследованных характеристик (по состоянию и условиям функционирования). Содержание второго направления исследований должно составлять изучение параметров исходного ненарушенного ландшафта, а также возникшего на его месте в процессе эксплуатации месторождения техногенного карьерно-отвального комплекса. В качестве предмета изучения при этом выступают орографические, литологические, гидрогеологические и гидрохимические особенности природных ландшафтов, местные естественные водоемы как возможные аналоги будущих искусственных аквальных систем. В пределах карьерно-отвального комплекса исследуется топографический рисунок, условия дренирования, состав грунтосмесей и карьерных вод, выясняется характер его связей с сопредельными ненарушенными геосистемами. Итогом исследования этого направления должна стать типизация объектов перспективной водохозяйственной рекультивации. Оба рассматриваемых направления призваны обеспечить необходимой информацией третий блок — блок управления, назначение которого генерировать (на основе синтеза) конкретные рекомендации по управлению природно-техногенными системами карьерных водоемов на этапах создания и функционирования. В их числе предложения по формированию ложа, береговой линии, склонов котловин, организации водосборов, по включению проектируемого карьерного водоема в местную гидрографическую сеть, а также указания по организации малого водосбора, отведению стоков, формированию биологических барьеров для ранее созданных карьерных водоемов.

Такова в общих чертах намеченная нами система подходов и содержание программы исследований. В ходе ее реализации в качестве первоочередных были выдвинуты вопросы: о сходстве и отличии карьерных водоемов и естественных лимнических систем; о специфике новообразованных карьерных водоемов и их водосборов, обусловленной техногенным происхождением, и наконец, о том, в какой степени с учетом генезиса и функционального назначения карьерных водоемов необходимо и возможно управление этими рукотворными, природно-техногенными системами?

Проведенные в течение 1981—1985 гг. исследования белорус-

ских карьерных водоемов свидетельствуют о том, что по своим свойствам они приближаются к водным образованиям озерного типа. Как и природным лимническим системам, им свойственны, во-первых, замедленный водообмен, в результате которого водная масса, находясь определенное время в котловине, претерпевает существенные изменения и приобретает свойства, отличающие ее от поступающих в водоем вод поверхностного стока и атмосферных осадков; во-вторых, аккумуляция и преобразование в результате замедленного водообмена подавляющей части поступающих в процессе стока элементов, а также вещества, возникшего в самом водоеме в результате жизнедеятельности водных организмов и гидрохимических превращений.

Морфологические характеристики исследуемых водоемов отличаются значительным разнообразием — площади достигают 150 га, глубины варьируют в пределах от 2,0 до 25,0 м, что также соответствует диапазону изменения глубин естественных озерных водоемов региона [3].

Водное питание карьерных водоемов обеспечивается, как уже было сказано выше, вскрытыми при добыче грунтовыми водами, водами поверхностного стока и атмосферными осадками. При различном долевом участии названных источников питания преобладает поступление грунтовых вод, обеспечивающее относительную стабильность уровней воды в большинстве карьерных водоемов. Отсутствие необходимости в постоянном регулировании уровней режимов карьерных водоемов — еще одно свидетельство об их сходстве с естественными озерами.

Замедленный водообмен, морфометрическое пособие, генетическое единство источников питания карьерных водоемов и естественных озер обусловили сходство и других лимнических характеристик: режима температуры и растворенных газов, некоторых физических свойств, химического состава воды и направленности биологических процессов.

Следует, однако, отметить, что являясь водоемами озерного типа, обводненные карьеры обладают и рядом специфических черт, обусловленных, главным образом, их техногенной природой и молодостью — возраст карьерных водоемов не превышает, как правило, 20 лет. К числу таких черт относятся невыработанность ложа и берегов карьерных водоемов, небольшая мощность донных отложений. В карьерных водоемах Белоруссии еще не сформирована окончательно продукционно-функциональная структура, обеспечивающая их устойчивость по отношению к различным внешним воздействиям и тем более — воздействиям антропогенным. Эта особенность карьерных водоемов усугубляется в ряде случаев также их незначительными размерами и, следовательно, слабыми инерционными свойствами небольших объемов водных масс.

Кроме того, большинство водосборов карьерных водоемов

сразу же после своего образования попадают в сферу интенсивной хозяйственной деятельности, обуславливающей поступление эвтрофирующих веществ в новообразованные водоемы.

Исходное генетическое своеобразие котловин, с одной стороны, и принадлежность карьерных водоемов к развивающимся лимническим системам, с другой, определяют необходимость и возможность управления новообразованными аквально-системами.

Таким образом, уже на этапе превращения отработанного карьера в котловину будущего водоема можно рекомендовать технически возможные, экономически и экологически обоснованные мероприятия по созданию аквальной системы. Подготовка котловины и впадины искусственного водоема, дноуглубительные работы, отсыпка литорали, выравнивание береговой линии — все это с учетом присущих лимническим системам зависимостей призвано способствовать становлению продукционно-функциональной структуры карьерного водоема. Открывается возможность направлять новообразованные водоемы по одному из присущих естественным озерам путей развития — макрофитному или фитопланктонному [1], предопределив тем самым качество воды в нем, устойчивость к антропогенному эвтрофированию и в конечном итоге длительности существования водоема.

Реальность сказанного подтверждается результатами исследований, выполняемых на различных по морфометрическим показателям карьерных водоемах, которые в настоящее время развиваются не только как фитопланктонные, но и как потенциально-макрофитные водоемы.

Другим эффективным способом управления системами карьерных водоемов является технически возможная целенаправленная организация водосборов, их размерности, дренированности, характера использования и т. д.

Эти и другие возможные способы управления призваны обеспечить создание устойчивых сбалансированных аквальных систем, способных к выполнению природных и хозяйственных функций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Покровская Т. Н., Миронова Н. Я., Шилькрот Т. С. Макрофитные озера и их эвтрофирование. — М.: Наука, 1983. — 148 с.
2. Хомич А. А., Прокопья В. А., Хомич С. А. Карьерные водоемы Белоруссии как объект многологических исследований // История озер в СССР: Тез. докл. VI Всесоюз. совещания. — Таллин: Изд-во АН ЭССР, 1983. — С. 195.
3. Якушко О. Ф. Озероведение. География озер Белоруссии. — Минск: Вышейш. шк., 1981. — 223 с.

LIMNOLOGICAL ASPECT OF HYDRO-ECONOMICAL RECOLTIVATION OF DISTURBED AREAS

S. Khomich

Summary

In the Byelorussian SSR the depleted quarries of such mineral resources as clay, sand and limestone gradually become filled with water, which prevents the afforestation or cultivation of these areas. But if we level the bottom of such quarries, strighten their shoreline and cover the bottom with earth, the resulting artificial water-bodies can be used for breeding fish.