

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 1, Number 421 (2017), 120 – 123

**B. M. Rakishev, B. D. Bilyalov, H. K. Absalyamov, A. Alaguzova, A. S. Bilyalov**

Institute of geological sciences named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan,  
ID «Sevkaznedra»,  
«Kokshe-Ar» LTD

## THE PROBLEMS OF TECHNOGENIC LANDSCAPE

**Abstract.** Technological waste and mining products of technological re-processing (slum) of mining enterprises accumulated during long mining history creates extreme human impacts on the environment. To improve the man-made landscape it is proposed to use peat and manure mixture to accelerate the soil forming processes on the surface of a technogenic waste dumps and mining enterprises. It is recommended the creation of filtering fields instead of the evaporation ponds at reset of mine and quarry waters at flooded mineral deposits, the creation of man-made underground reservoirs for accumulation and storage of precipitation for stable capacitive fill of underground water reserves. A new technology of development for strongly watered deposits of solid minerals is proposed by means of parallel trenches on the entire deposit depth, using draglines and usage of barren territories of salt lakes with turning them into lakes with sea water, to ensure the internal year-round 95 percentage of the guaranteed flow of trans-regional rivers by storage of atmospheric precipitation.

**Keywords:** the man-made landscape, the environment, peat and manure mixture, filtering, storage of precipitation.

УДК 911.2

**Б. М. Ракишев, Б. Д. Билялов, Х. К. Абсалимов, А. Алагузова, А. С. Билялов**

ИГН им. К. И. Сатпаева, КарПИ, МД «Севказнедра», ТОО «Кокше-Ар»

## О ПРОБЛЕМАХ ТЕХНОГЕННОГО ЛАНДШАФТА

**Аннотация.** Исторически накопившиеся техногенные образования горнодобывающих предприятий и продукты промышленного передела создают экстремальную техногенную нагрузку на окружающую природную среду. Для улучшения техногенного ландшафта предлагается использовать торфонавозную смесь с целью ускорения почвообразования на поверхности техногенных отходов и отвалов горнодобывающих предприятий. Рекомендуется создание полей фильтрации вместо прудов-испарителей при сбросе шахтных и карьерных вод обводненных месторождений полезных ископаемых, создание техногенных подземных резервуаров для аккумуляции и magazинирования атмосферных осадков для стабильного восполнения ёмкостных запасов месторождений подземных вод. Предлагается новая технология разработки сильно обводненных месторождений твёрдых полезных ископаемых параллельными разрезными траншеями на всю глубину отработки месторождения, с использованием драглайнов, освоение безжизненных территорий солёных озёр, превращением их в озёра с морской водой, обеспечение внутреннего круглогодичного 95-ти процентного гарантированного стока трансрегиональных рек magazинированием атмосферных осадков.

**Ключевые слова:** техногенный ландшафт, окружающая среда, торфонавозная смесь, фильтрация, magazинирование атмосферных осадков.

Исторически накопившиеся техногенные образования как отходы горнодобывающих предприятий и продукты промышленного передела создают экстремальную техногенную нагрузку на окружающую природную среду, в том числе и на здоровье человека, вызывая массовые заболевания кожи, дыхательных органов и др.

В геоморфологическом аспекте – это повсеместно развитые на территории Республики Казахстан положительные и отрицательные формы техногенного рельефа. Положительные формы – это одноярусные или многоярусные отвалы вскрышных пород. Отрицательные – это котловины угольных разрезов или отработанные карьеры твёрдых полезных ископаемых и хвостохранилища рудников. Все они подлежат ликвидации, рекультивации или же, по возможности, промышленному освоению за счёт ликвидационного фонда предприятия. Бесхозные исторические отходы – при неопределённости их правопреемства – становятся государственной или коммунальной собственностью.

В настоящее время технология переработки и обогащения руд не позволяет освоить эти отходы как месторождения техногенных полезных ископаемых. Так как для разработки техногенных месторождений полезных ископаемых, прежде всего, необходимо оценить их запасы с постановкой их на баланс, согласно действующим в настоящее время кондициям к рудам, затем произвести обогащение и извлечение полезных компонентов. Учитывая то, что разведанная минерально-сырьевая база Республики Казахстан ещё долгое время не позволит обратить внимание на результаты техногенеза промышленных предприятий с интересом как на полезное ископаемое, поэтому необходимо в целях сохранения фауны и флоры, здоровья человека, животного мира побеспокоиться о захоронении этих техногенных отходов.

«Неживой» ландшафт техногенеза, захватывая всё новые и новые площади, расширяется, и поэтому необходимо положительные и отрицательные формы рельефа, созданные человеком, оживить и украсить вмешательством самого же человека.

Известно, что почвенный покров создаётся сотни лет, но если беспочвенную поверхность удобрить, то образование почвенного покрова ускоряется. Одним из эффективных методов удобрения для ускорения почвообразования является торфонавозная смесь, которая обильно включает в себя микрофлору (споро-пыльцу лугово-болотных трав) и микрофауну. Микрофауна, питаясь неорганикой, преобразует её в органическую материю – тем самым ускоряет процесс почвообразования. Микрофлора, пытаясь произрасти из торфонавозной смеси, развивает свою корневую систему и в беспочвенной среде, внедряется в неё, постепенно осваивая её поверхность.

Легче всего освоить одноярусные отвалы, поверхность которых, равномерно отсыпав торфонавозной смесью, следует разровнять бульдозером; склоны также отсыпать торфонавозной смесью полосами – с расстоянием между полосами 10–20 м, столкнув со склонов отсыпанную смесь бульдозером. Многоярусные отвалы следует отсыпать смесью последовательно – ярус за ярусом. Со временем – после обработки торфо-навозной смесью – отвалы зазеленеют как с откосов, так и с поверхности ярусов отвала. Образуется оживший и зазеленевший техногенный горный ландшафт, восстановится животный мир. Поверхности одноярусных отвалов станут пригодны для сельскохозяйственного производства.

На территории Казахстана широко развиты торфяные болота и озёра, с разведанными запасами торфов, подготовленные для освоения. Торфоразработка – одно из направлений экономики, которое в Республике Казахстан до настоящего времени не развито. В развитых странах – в таких, как Канада, Финляндия, Америка, Россия – из торфов производят фармакологическую продукцию, различные удобрения, сахарную патоку, кокс, делают подстилку для животных, кормят птиц и свиней и используют для отопления. С учётом набравшей экологической проблемы – ликвидации отходов тяжелой промышленности, – она, безусловно, станет актуальной. Производство торфонавозной смеси и различной другой продукции из торфов поднимет занятость населения на селе.

Отрицательные формы рельефа – выработанные котловины, земляные траншеи и др.

В областях формирования грунтовых вод, участками интенсивной инфильтрации атмосферных осадков в подземные горизонты являются лесные массивы и околки. Таким образом, с целью увеличения приходной статьи водного баланса аридных территорий, техногенные отрицательные формы рельефа можно преобразовать в участки восполнения ёмкостных запасов трещинных и поровых подземных вод. С целью magazинирования атмосферных осадков техническая рекульти-

вазия должна включать в себя отсыпку котловины или траншеи трещинно-поровым дресвяно-щебенисто-песчаным материалом, биологическая – нанесением почвенного слоя и высадкой кустарника, лиственного или хвойного леса.

Продольный профиль реки наследует межблоковую и внутриблоковую разломную трещинную тектонику с распределением в среднем и нижнем течениях гравийно-галечных и разноразмерных отложений. Такие гидрогеологические условия позволяют восполнять ёмкостные запасы аллювиальных месторождений подземных вод, развитых в среднем и нижнем течениях рек и участвующих в формировании гарантированного поверхностного стока рек, созданием источников восполнения магазинированием атмосферных осадков вдоль разломной трещинной тектоники, направленной к профилю реки. Таким образом, в нижнем и среднем течениях рек также возможно формирование гарантированных поверхностных стоков.

Выработанные котловины открытых разработок в областях формирования грунтовых вод следует использовать для магазинирования атмосферных осадков и создания техногенных водоносных комплексов и горизонтов, а также подземных вод зон открытой трещиноватости.

С учётом того, что Казахстан находится в аридной климатической зоне, и истоки трансграничных крупных рек, находящихся в сопредельных странах, могут быть со временем зарегулированы (магазинированы) для собственных нужд, проблема магазинирования атмосферных осадков в подземных водоносных горизонтах, в замкнутых естественных и техногенных котловинах и создание водоносных комплексов и горизонтов в техногенных котловинах является актуальной и эффективной альтернативой регулированию стока рек. Техногенные отрицательные формы рельефа станут эффективными подземными резервуарами.

Таким образом, одним из методов техногенной рекультивации горных предприятий – это создание техногенных подземных резервуаров. Создание техногенных подземных резервуаров должно стать одним из направлений прикладной гидрогеологии. Методику и технологию магазинирования атмосферных осадков следует разработать специальными исследованиями с применением методов натурного и математического моделирования. Эта работа – в программе деятельности нового поколения гидрогеологов.

Одной из проблем разработки ряда месторождений ценных полезных ископаемых является обводнённость. Так, например, в Северном Казахстане из-за обводнённости экономически нецелесообразна традиционными методами разработка месторождений цветных мраморов, глауконит-фосфоритовых песков. Но при этом, – если подойти к воде также как к полезному ископаемому и найти ему практическое применение, экономическая целесообразность освоения таких объектов возникнет само собой. Например, Жамантузское месторождение прибрежно-морских глауконитовых песков развито на площади более чем 98 км<sup>2</sup>; в них заключены воды древнего эоценового моря. Полезная мощность песков составляет 4–6 м. Глубина залегания – от 6 до 30 и более метров. При полной отработке этого объекта образуется «морское озеро» площадью 98 км<sup>2</sup> с морской водой, песчаными берегами и морским климатом. При традиционных методах разработки на этом месторождении необходимо производить водоотлив, что при низкой стоимости глауконитовой руды экономически нецелесообразно и практически невозможно, так как водоприток очень высокий. Технология добычи таких песков должна быть без водоотлива – параллельными траншеями с задним отступом драглайна по сухой траншее. Драглайн с глубиной черпания 22 м, радиусом черпания 42,5 м обеспечит добычу песков с сухой рабочей площадки рабочего уступа на всю мощность песков, а также выработку вскрышных пород и продуктивной толщи и из межтраншейной полосы. Таким образом, выработанное пространство заполнится морской водой. Борта искусственного озера можно выложить и засыпать песком, полученным после обогащения глауконитовой руды. В озере с морской водой можно будет развести морскую фауну и флору в коммерческих целях и организовать зону отдыха. Вода эоценового моря насыщена йодом и бромом.

В прибрежной зоне развития древнего эоценового моря изобилуют неглубокие соляные озера с плоским дном (Теке – 265 км<sup>2</sup>, Селеты-Тенгиз – 777 км<sup>2</sup>, Сасыкколь – 741 км<sup>2</sup>, Кызылжак – 188 км<sup>2</sup>, Жалаулы – 144 км<sup>2</sup>, Калибек – 110 км<sup>2</sup>, Киши-Караой – 102 км<sup>2</sup>), которые занимают обширные безжизненные территории. Существованию этих озёр способствует значительный пьезометрический напор солёных и солоноватых подземных вод водоносного горизонта люллинворской свиты эоцена через «окна фильтрации» в водоупорных породах, под днищем котловин солёных озёр. В резуль-

тате эти озёра имеют постоянное подземное питание, но при этом расходная статья на испарение превышает приходную. Поэтому в береговой зоне этих озёр происходит осаждение озерных солей.

При разработке глауконит-фосфоритовых песков, в прибрежной зоне соляных озёр произойдёт интенсивный водоприток подземных вод из водоносного горизонта люлинворской свиты эоцена. По мере развития карьера по добыче песков, вертикальный пьезометрический напор под днищем соляных озёр снизится в результате разложения её на две векторные составляющие: вертикальную – пьезометрический напор, и горизонтальную – водоприток в карьер. При увеличении площади карьера горизонтальная составляющая векторной силы сравняется с вертикальной: в результате прекратится питание озёр, и они высохнут. В береговой зоне останется корка соли небольшой мощности, которая не имеет промышленного значения. Ликвидировав соляную корку, можно осваивать территорию соляных озёр.

Человечество в будущем прогнозирует освоение океанических глубин, планет вроде Марса и др., но прежде чем освоить их, следует обратить внимание на безжизненные территории рядом с нами, которые легче освоить. Площадь соляных озёр только лишь в двух административных районах Акмолинской области составляет более 2327 км<sup>2</sup>.

В результате подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых сотни миллионов кубометров подземной воды исключаются из процесса естественного водообмена и сбрасываются в пруды-испарители, при этом увеличивается расходная статья водного баланса и тем самым создаётся колоссальная нагрузка на природную среду: мелеют реки, осушаются озера, нарушается водно-солевой баланс как в подземной так и в поверхностной среде. В этом свете, в прикладной гидрогеологии и гидрологии назрела необходимость вновь рассмотреть законодательные акты, регламентирующие сброс сточных и рудничных вод в естественные водоёмы (озёра, реки), создание полей фильтрации (вместо прудов-испарителей) для накопления сточных и рудничных вод за пределами радиуса депрессионной воронки – с целью увеличения приходной статьи баланса и использование рудничных вод для хозяйственного и питьевого водоснабжения, а также для бальнеологического лечения: при водоотливе извлекаются подземные воды с высоким содержанием ценных микрокомпонентов в воде: йода, брома, мышьяка, гидрокарбонатов, кремниевой кислоты и др. Эти воды обладают высокими лечебными свойствами при заболеваниях крови, кожи, сердца, нервной системы и могут использоваться как для внутреннего, так и внешнего потребления.

Таковы вкратце основные проблемы комплексных исследований гидрогеологии основных горнорудных районов РК, организации которых в свое время очень большое внимание уделял академик Каныш Имантаевич Сатпаев.

**Б. М. Ракишев, Б. Д. Билялов, Х. К. Абсалямов, А. Алагузова, А. С. Билялов**

Сатпаев атындағы ГҒИ, «Солтүстік қазжерқойнауы» өңіраралық департаменті, «Көкше-Ар» ЖШС

### **ЖЕР БЕДЕРДІҢ ТЕХНОГЕНДІ МӘСІЛЕРІ ТУРАЛЫ**

**Аннотация.** Тарихи заманнан қалыптасып келе жатқан тау-кен өндірістерінің техногендік құрылымдары мен өндіріс өнімдерінің бөлістері қоршаған ортаға айрықша техногендік салмағын көрсетеді. Техногендік ландшафтті жақсарту және топырақтың техногендік қалдықтардың үстінде, әрі тау-кен өндірісінің жағасында түзілуі үшіншымтезек көнін қолдану ұсынылады. Сонымен қатар, суды лықсыған кезде шахталар мен су басқанкен орындары қолданылатын булама бөгеттердің орнына сүзу алқабын жасау, жерасты суларының көлемді қоймаларын тұрақты түрде толтырып, атмосфералық жауын-шашынды шоғырландырып қоймалау үшін техногендік жерасты суларының қоймаларын жасау ұсынылады. Қатты суланып кеткен пайдалы қазбаларының кен орындарының терең жасалынуын параллельді түрде тілінген траншеялардың өңделуін және драглайндарды қолданатын, тұзды көлдердің өмірсіз алқаптарын игеріп, оларды теңіз су көлдеріне айналдыру, атмосферлік жауын-шашынды қоймалардың 95 пайыздық кепілдемесі бар трансаймақтық өзендердің ішкі ағысының жыл бойы қамтамасыз ететін жаңа технология ұсынылады.

**Түйін сөздер:** техногенді жер бедері, қоршаған орта, торфкөнді қоспа, атмосферді жауын-шашынды қоймалау.