

представляют, их исследования важны с точки зрения минералогии и кристаллографии, для изучения процессов, происходящих внутри и на поверхности отвалов, приводящих к образованию и исчезновению минеральных видов и их паргенетических ассоциаций. Проведенные нами исследования 22 минералов свидетельствуют о том, что данные минералы не являются единственными и список техногенных минералов, которые образуются в специфических условиях в результате горения породных отвалов угольных шахт может быть продолжен.

Но, с другой стороны, отходы угледобывающей промышленности, представленные многочисленными терриконами и отвалами углеобогащительных фабрик, являются источником ухудшения экологической обстановки в Донбассе. Отвалы обеспечивают поступление в атмосферу, почву, воды вредных и токсичных веществ не только из извлеченных на поверхность углевмещающих пород, но также из очагов горения терриконов, в которых формируются многие опасные новообразованные минералы (нашатырь, масканьит, реальгар и др.), содержащие в своем составе токсичные элементы и соединения [5]. Все это приводит к тому, что вокруг терриконов образуются обширные ореолы загрязнения почв, поверхностных и подземных вод токсичными элементами и их соединениями, что непосредственно сказывается на здоровье населения. Поэтому рассмотренные обстоятельства подчеркивают актуальность исследований химического состава пород отходов угледобычи, процессов самовозгорания отвалов и техногенного минералообразования, являющихся одними из важнейших задач нового направления в науке — экологической минералогии.

#### **Библиографический список**

1. **К геоэкологии Донбасса** / Б.С.Панов, О.А.Шевченко, Ю.А.Проскурня, Е.С.Матлак, М.Дудик // Проблемы экологии. — Донецк: ДонГТУ, 1999. — №1. — С. 17–26.
2. **Кривошеин Д.А., Муравей Л.А. и др.** Экология и безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов. — М.:ЮНИТИ-ДАИА, 2002.
3. **Неоминерализация горящих угольных отвалов Донбасса** / Б.С.Панов, Ю.А.Проскурня, В.С.Мельников, Е.Е.Гречановская // Минерал. Журнал, 2000. — Т. 22. — № 4. — С. 37–46.
4. **Павлишин В.П.** Проблемы экологической минералогии // Минерал. Журнал, 1993. — Т. 15. — № 6. — С. 8–10.
5. **Панов Б.С.** Некоторые вопросы экологической минералогии Донецкого бассейна // Минералогический журнал, 1993. — Т. 15. — № 6. — С. 43–50.
6. **Панов Б.С., Проскурня Ю.А.** Особенности генезиса некоторых техногенных минералов горящих отвалов угольных шахт Донбасса // Труды ДонГТУ. Сер. горно-геологическая, 2000. — № 11. — С. 141–145.
7. **Сребродольский Б.И.** Тайны сезонных минералов. — М.: Наука, 1989. — 144 с.

*© Панов Б.С., Проскурня Ю.А., 2004*

УДК 658.567.1/506:006

Канд. техн. наук БРОЙДЕ З.С., инж. МАКАРОВ Е.А., инж. БРОЙДЕ Г.З. (ГосНТЦ «Экоресурс»).

#### **ВЫЯВЛЕНИЕ, УЧЕТ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ПАСПОРТИЗАЦИЯ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЩЕНИЕМ С ОТХОДАМИ ОТ ИХ ГЕНЕЗИСА ДО СЕРТИФИКАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Виду отсутствия унифицированной терминологии, основные понятия в настоящей работе применяются в следующих значениях, выработанных для проекта межгосударственного ГОСТ [1]:

**Техногенное месторождение** — отнесенный в соответствии с действующим законодательством к категории разведанных и утвержденных запасов объект размещения отходов, характеристика которых позволяет вести его промышленную разработку в качестве источника минерального сырья.

**Размещение отходов** — накапливание отходов, не подвергающихся утилизации или удалению, на территории предприятия - производителя отходов либо на иных промышленных или коммунальных объектах в окружающей среде.

**Характеристика отходов** — совокупность показателей отходов, методов определения этих показателей (с учетом возможных факторов влияния) и полей значений показателей, соответствующих идентифицированному виду или определенной разновидности (классификационной группе) отходов, которая позволяет устанавливать соответствие данного отхода требованиям действующих нормативных документов.

Системой стандартов [2–4], введенных в действие с 01.01.01, предусмотрен алгоритм управления обращением с отходами и данными об отходах (табл. 1), соответствующий современным подходам: оценки жизненного цикла (LCA) ISO 14000, Pollution Prevention (США), Закона о содействии созданию хозяйства замкнутого цикла и обеспечении экологически безопасного удаления отходов (ФРГ), Cleaner Production, Eco-efficiency и др. [5].

Данный подход одновременно формирует а) внутрипроизводственную систему выявления, учета отходов и «замыкает» материально-энергетические потоки, связанные с их образованием, б) информационную и нормативную поддержку обращения с отходами, выходящими за пределы объектов производства и сферы услуг, в которых они образуются, и в) систему установления соответствия между образовавшимися отходами и технологиями последующего обращения с ними (как со специальными процессами переработки, утилизации и удаления, так и с производственными технологиями, в которых отходы могут быть задействованы в качестве исходных компонентов или добавок).

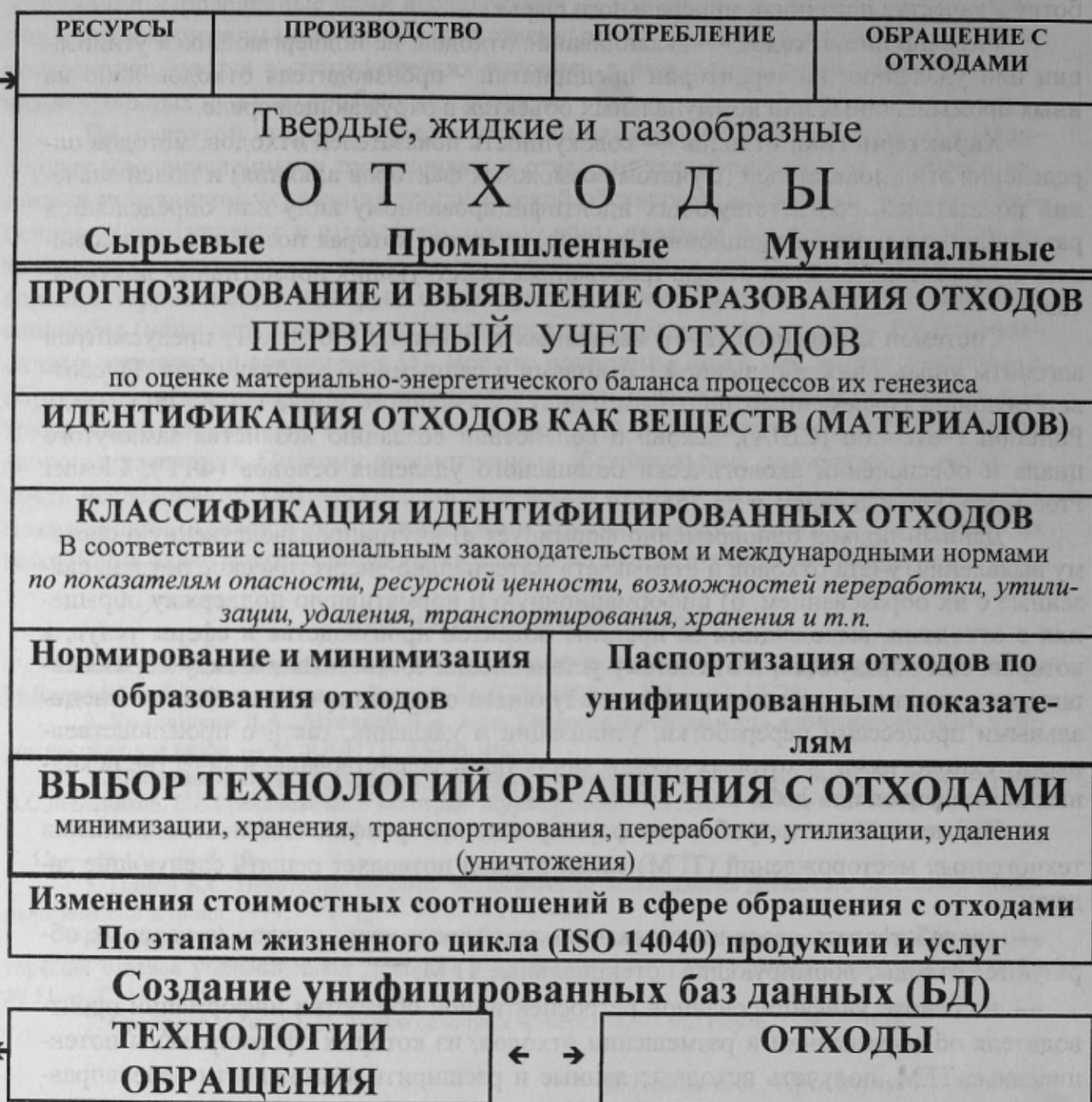
Применительно к проблемам формирования, сертификации и использования техногенных месторождений (ТГМ) такой подход позволяет решать следующие задачи:

— способствовать совершенствованию технологических циклов, в которых образуются отходы, формирующие потенциальные ТГМ;

— на основе унифицированной ретроспективной обработки информации производителя об образовании и размещении отходов, из которых сформированы потенциальные ТГМ, получать исходные данные и расширить возможности целенаправленных геологических исследований и других методов оценки и сертификации ТГМ;

— формировать унифицированные базы данных о ТГМ и технологиях их освоения (переработки, утилизации, использования энергетического потенциала отходов и т.п.) на основе характеристики отходов в формате данных, определенном ДСТУ 2195-99 (ГОСТ 17.9.02-99).

**Табл. 1.** Общий алгоритм управления обращением с отходами в соответствии с требованиями Закона Украины «Об отходах», действующих стандартов и современными мировыми подходами



Из приведенной таблицы 2 видно, что технологии (без раскрытия их сущности) ставятся в соответствие перерабатываемым отходам, идентифицированным по генетическому принципу. Основную «стыковку» данных об отходах и сведений о технологиях обращения с ними осуществляют через характеристику отхода. Согласно стандарту характеристика, с одной стороны, должна с необходимой полнотой описывать отход (как материал, вещество, продукт) в соответствии с требованиями нормативных актов.

Одновременно характеристика выступает в качестве «технических требований» технологии к перерабатываемым (утилизируемым, удаляемым) отходам. Третьим информационным компонентом являются конечные продукты технологии

обращения (целевая продукция и «вторичные» отходы), образующиеся при переработке отходов по данной технологии.

Табл. 2. Форма представления унифицированных данных о технологиях обращения с отходами

Сведения об отходах, перерабатываемых (утилизируемых, удаляемых) по технологии							
Номенклатурные названия отходов		Названия процессов, в которых образуются отходы			Названия видов экономической деятельности		
24		25			26		
Сведения о технологии					Местонахождение (держатель) технологии		
Название, Товарный знак	Код технологии	НД, патенты, другие источники			Название предприятия	Адрес, телефон, факс	Станция отгрузки, код
46	47	48			49	50	51
Требования технологии к перерабатываемым отходам							
Показатель отхода	Единица измерения	Методика контроля	Значения				
			Минимальное	Номинальное	максимальное		
52	53	54	55	56	57		
Конечные продукты обращения с отходом по технологии							
Название, код	НД, патент	Показатель продукта	Единица измерения	Методика контроля	Значение		
					Минимальное	Номинальное	максимальное
58	59	60	61	62	63	64	65
Фактический объем переработки отходов							
Единица измерения		Количество					
66		67					

Таким образом создаются условия для быстрого формирования баз данных на единой информационной основе как производителями и переработчиками отходов, так и всеми государственными, отраслевыми, региональными и местными органами, выполняющими предусмотренные законодательством функции в сфере обращения с отходами.

Разработанный общий подход к идентификации, унифицированной классификации отходов/технологий и «симметричному» поиску технологий для паспортизованных отходов <—> компонентов для технологий среди паспортизованных отходов, а также к оценке «непредельных» материальных балансов открывает новые возможности для целенаправленной координации всего комплекса работ, связанных с формированием, оценкой, сертификацией и освоением потенциальных ТГМ путем выбора оптимальных методов их геологических исследований и технологий утилизации.

При этом, помимо реализации обоснованных инженерных подходов, создаются также предпосылки для принятия оптимальных экономических решений и целенаправленного привлечения инвестиций. С учетом реального потенциала более чем 500 потенциальных ТГМ Украины, высокой рентабельности их освоения (когда

удельные затраты по ряду основных компонентов в 5–15 раз ниже, чем при разработке природных месторождений), а также научно-технических возможностей в сфере материаловедения и перерабатывающих производств целесообразно применение предложенной системы нормативных, информационных и организационных решений на государственном, региональном, отраслевом уровнях и в международном сотрудничестве.

### **Библиографический список**

1. **Унификация** терминов в сфере обращения с отходами / З.С.Бройде, Е.А.Макаров и др. // Проблемы сбора, переработки и утилизации отходов Сб. научных статей. — Одесса: ОЦЭНТИ, 2000. — С. 12–20
2. **ДСТУ 3911-99** (ГОСТ 17.9.0.1-99) «Охрана природы. Обращение с отходами. Выявление отходов и предоставление информационных данных об отходах. Общие требования». — К.: Госстандарт Украины, 2000. — 10 с.
3. **ДСТУ 3910-99** (ГОСТ 17.9.1.1-99) «Охрана природы. Обращение с отходами. Классификация отходов. Порядок наименования отходов по генетическому принципу и отнесения их к классификационным категориям». — К.: Госстандарт Украины, 2000. — 18 с.
4. **ДСТУ 2195-99** (ГОСТ 17.9.0.2-99) «Охрана природы. Обращение с отходами. Технический паспорт отхода. Состав, содержание, изложение и правила внесения изменений» (взамен ГОСТ 17.0.0.05-93/ДСТУ 2195-93). — К.: Госстандарт Украины, 2000. — 20 с.
5. **Harmonisation of legal basis for management of industrial waste treatment with EU Regulations & Standards** /Z.Broyde, Yu.Bespalov, J.-C.Guillaneau // Abstracts of 3rd International Congress on Waste Management: Moscow: 3-6 June 2003. — P. 359–360.

*© Бройде З.С., Макаров Е.А., Бройде Г.З., 2004*

УДК 622.833/.838:622.84/.85

Канд. техн. наук ШАМАЕВ В.В., инж. КУЛИШ Е.В. (ДонНТУ)

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ОСВОЕНИИ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Проблема комплексной экономической оценки всех аспектов освоения месторождений полезных ископаемых в начале XXI века стала весьма актуальной. Только в Украине бюджет выделяет на геологические разработки 347 млн. гривен, а возвращается всего — 67 млн. Начиная с 70-х годов XX столетия общество кроме затрат на разведку, подготовку и эксплуатацию месторождений вынуждено нести затраты и после прекращения добычи полезного ископаемого. Это вызвано рядом причин. Во-первых, процессами деформирования массива горных пород, продолжающимися в течение многих лет после отработки пластов. Горнопромышленный регион — это, как правило, область земной коры с высокой плотностью застройки и неуправляемые процессы деформаций вызывают повреждение и разрушение сооружений, коммуникаций и др. объектов. Во-вторых, миграцией газов и флюидов из выработанного пространства через системы техногенной трещиноватости. В сочетании с процессами деформирования массива перераспределение в массиве горных пород флюидов (в первую очередь подземных вод) приводит к изменению уровня грунтовых вод, засолению и затоплению почв, проникновению агрессивных шахтных вод в водоемы и водоводы (каналы) с питьевой водой, в которой горнопромышленные регионы испытывают острую нехватку. Выделяющиеся из недр газы и токсичные элементы таят ряд опасностей, предотвращение которых требует значительных затрат не только в промышленности, но и в социальной сфере. Так, например, скопления метана могут