

НОВЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОТХОДОВ С ВЫСОКИМ ЭКОНОМИЧЕСКИМ И ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ЭФФЕКТОМ

МЫМРИН ВСЕВОЛОД АНАТОЛЬЕВИЧ

Д.Г.-М.Н., ПРОФЕССОР, Д. ЧЛ. РАЕН

✉ E-MAIL: SEVA6219@GMAIL.COM



Физик и популяризатор науки С.В. Хокинг считал (2016), что загрязнение окружающей среды в сочетании с человеческой алчностью и глупостью все еще остается самой большой проблемой выживания человечества, т.к. «Более 80% городского населения подвержены воздействию небезопасного уровня загрязненного воздуха».

Признавая безусловную правоту С.В. Хокинга, автор считает, что единственным решением этой тяжелейшей всемирной проблемы является наискорейшая полная утилизация всех промышленных и муниципальных отходов с их переводом в нерастворимое состояние с очень высокой экономической эффективностью.

С целью оказания помощи предприятиям в решении этих экологических проблем автор в течение более 60 лет разрабатывал новые методы (составы и технологии) использования различных промышленных отходов в качестве сырья для производства новых видов строительных материалов со свойствами бетонов без портланд-цемента, керамики, стеклокерамики, огнеупоров, ядер плотин, штукатурки, термо- и звукоизоляторов, новых разновидностей топлива с повышенной теплотворной способностью, а также оснований автодорог, аэродромов, городских и промышленных свалок и т.д.

В результате полевых испытаний, проведенных в различных регионах, включая Сибирь и Север страны, методы создания оснований автодорог были включены в строительные нормы СССР. После строительства опытных участков автодорог и аэродрома экономисты инженерных войск Министерства Обороны СССР подсчитали, что если все дороги и аэродромы построить разработанным методом с использованием промышленных отходов, то экономический эффект превысит величину валового национального продукта страны и кроме того позволит значительно увеличить их межремонтные сроки эксплуатации.

В 1998 году автор начал работать с промышленными отходами международных концернов RENAULT, VOLVO, BOSCH, ODEBRECHT в Академии Наук Испании, а затем с отходами PETROBRAS в Бразилии по использованию их для производства новых строительных материалов. Предварительные расчёты экономистов показали, что капиталовложения для производства материалов на основе нижеперечисленных отходов колеблются в зависимости от местных условий от 90.000 до 300.000 долларов США с их возвратом в течение 4–10 месяцев благодаря высокому «margin of opportunity» 35–45%.

ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Показать возможность уничтожения отходов промышленных и муниципальных отходов (ПМО) путём их использования как ценных компонентов;
2. Помочь предприятиям в решении их экологических проблем;
3. Использовать максимальное количество различных типов ПМО с максимальным их процентным содержанием;
4. Связать тяжёлые металлы при реализации химических или термохимических процессов производства новых составов;
5. Разработать новые композиты (преимущественно строительных материалов), соответствующих требованиям национальных стандартов;
6. Исследовать физико-химические процессы взаимодействия исходных компонентов для производства материалов с заранее заданными свойствами;
7. Разработать новые или адаптировать существующие технологии производства материалов на промышленном уровне;
8. Подготовить новое поколение исследователей для продолжения исследований и инженеров для предприятий, использующих полученные результаты на промышленном уровне;
9. Разработать материалы и технологии их производства с очень высокой экономической эффективностью.

К настоящему времени разработаны методы использования следующих типов промышленных отходов (таблица).

ТАБЛИЦА.
ТИПЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

I. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ

1.	Все виды шлаков чёрной металлургии в качестве вяжущих материалов (доменных, мартеновских, конвертерных, электросталеплавильных, и др.)
2.	Все виды шлаков цветной металлургии (Ni, Al, Cu, и т.д)
3.	Пыль электрофильтров сталеплавильных производств (EAFD)
4.	Пыль металлов (Pb, Ni, Zn, Cr, V, Fé, и др)
5.	Шлам тяжёлых металлов

II. МАШИНОСТРОЕНИЯ

6.	Отходы автомобилестроения (жидкие щелочные, пылевидные, пастообразные)
7.	Формовочные пески
8.	Шламы гальванических производств
9.	Соли нейтрализации аккумуляторных батарей
10.	Масляные и влажные отходы точильных процессов
11.	Диатомиты с высоким содержанием масел в смеси с гальваническими отходами
12.	Шламы анодизации алюминия
13.	Высокощелочные растворы анодизации алюминия
14.	Шлаки переплавки свинцовых автомобильных аккумуляторов
15.	Шламы производства компьютерных плат

III. МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ОТХОДЫ

16.	Шлам городских очистных станций в качестве топлива с повышенной теплотворной способностью
17.	Золы сжигания шлама городских очистных станций
18.	Золы сжигания шламов городских свалок
19.	Донные грунты шламохранилищ городских свалок с высоким содержанием тяжёлых металлов
20.	Шламы опреснения морской воды
21.	Шлам городских станций водоочистки без предварительной сушки, без обжига и без цемента
22.	Шлам драгирования осадков портов, рек и водоёмов без предварительной сушки, без обжига и без цемента
23.	Золы и шлаки мусоросжигания
24.	Шламы фильтров промышленных и городских прачечных
25.	Отходы кожевенных производств

IV. СТРОИТЕЛЬСТВА И СНОСА СООРУЖЕНИЙ

26.	Отходы производства извести
27.	Отходы производства цемента
28.	Гидратированный отход использованного гипса
29.	Смеси отходов строительства и сноса сооружений без применения цемента
30.	Отходы производства и применения штукатурных материалов
31.	Отходы бетона
32.	Шлам и вода мойки бетоновозов
33.	Отходы стекла (обрезки, зачистки и полировки стекла, изоляторы и пр.)
34.	Отхода производства фарфора (электроизоляторов, посуды и т.п.)
35.	Отходы асбоцементных материалов;

V. ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ И КАРТОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЕЙ

36.	Шлам производства целлюлозы
37.	Зола и другие отходы производства бумаги
38.	Шлам производства красок декоративной бумаги
39.	Шлам реутилизации картона
40.	Шлам производства бумаги

VI. ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ И ГОРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЕЙ

41.	Вскрышные грунты месторождений
42.	Шлам углубления каналов морских портов
43.	Отходы горных пород с повышенным содержанием тяжелых металлов
44.	Хвосты флотации и шлаки плавки свинцовой руды
45.	Отходы переработки горных пород (гранит, мрамор, сланец, карбонаты, серпентинит и др.)
46.	Выветренные горные породы
47.	Шлам обогащения железной руды
48.	Хвосты добычи полезных ископаемых (золото, алмазы и др.)
49.	Рудный травильный грунт
50.	Шламы очистки шахтных вод с повышенным содержанием солей и руд
51.	Отходы изготовления асбестовых материалов
52.	Хвосты добычи и переработки ярозита (Испания)
53.	«Красный шлам» добычи и переработки боксита (Амазонка и Испания)
54.	Шлам анодирования алюминия
55.	Жидкие отходы алюминиевого производства (Испания)
56.	Отход производства гипсовых изделий
57.	Отход фосфогипса при производстве фосфорных удобрений
58.	Мелкая пыль разработки угольных месторождений
59.	Мелкая пыль древесного угля

VII. НЕФТЕХИМИИ

60.	Отход переработки нефти
61.	Отход окраски автомобилей на автомобильных заводах
62.	Отработанная пыль чернил принтеров
63.	Жидкие высокощелочные отходы нефтехимических производств
64.	Использованные катализаторы нефтеперегонки с высоким содержанием тяжёлых металлов
65.	Тяжёлые масляные шламы нефтеперегонки
66.	Катализатор синтеза метанола
67.	Зола сжигания грунтов после аварийного разлива нефти
68.	Мелкие отходы добычи и переработки горючих сланцев
69.	Отходы горючих сланцев после экстракции нефтепродуктов

VIII. ЭНЕРГЕТИКИ

70.	Зола сжигания древесины, горючего сланца, угля и др.
72.	Отходы шлифовальных производств в металло-механической отрасли
72.	Карбонатный шлам от очистных котлов ТЭЦ (Россия)
73.	Зола от процессов газификации органических материалов
74.	Зола от сжигания городских отходов
75.	Отходы газификации древесины и органических материалов

IX. ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

76.	Различные отходы химических предприятий (пыль электрофильтров, жидкие щелочные отходы и т.д.)
78.	Полиуретановые отходы устаревших морозильных и холодильных агрегатов
79.	Отходы производства сульфата алюминия
80.	Шламы производства фосфорных и азотных удобрений
81.	Пасты производства моющих средств
82.	Шламы производства косметической и парфюмерной продукции (шампуни, кондиционеры, мыло, губные помады, дезодоранты, кремы и кремы депиляции, зубные пасты, солнцезащитные средства, средства защиты кожи от насекомых и др.)
83.	Шламы производства кальцинированной соды
84.	Шламы производства панелей МДФ
85.	Катализаторы синтеза этилового спирта и метанола
86.	Шлам производства и использования масляной краски

X. АГРАРНОГО КОМПЛЕКСА

87.	Золы сжигания шелухи и стеблей кофе, риса и других зерновых, кофе, сахарного тростника и т.п.
88.	Отходы животных после выделения метана для производства топлива с высокой теплотворной способностью
89.	Зола сжигания отходов животных
90.	Некондиционный кофе

На основе этого опыта значительно облегчается разработка методов утилизации других промышленных отходов.

Величина выщелачивания и растворения тяжёлых металлов из всех разработанных материалов значительно ниже требований международных санитарных норм.

Низкая или отрицательная стоимость сырьевых материалов (промышленных отходов) и простота технологии гарантирует высокий экономический эффект производства разработанных материалов.

ПРЕИМУЩЕСТВА РАЗРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ПЕРЕД ПРИРОДНЫМИ.

Природозащитные

1. Широкое их применение приводит к полному уничтожению свалок промышленных отходов (мечта Хокинга С.В.).
2. Связывание тяжёлых металлов до уровня, допустимого международными санитарными нормами.

Экономические

1. Сокращение выплат предприятиями налогов и экологических штрафов.
2. Низкая или отрицательная стоимость сырья (промотходов) гарантирует снижение себестоимости конечного продукта и повышение прибыли предприятия.
3. Снижение себестоимости порождает возможность снижения цены на рынке и повышение конкурентоспособности предприятия.

Социальные

1. Производство новых материалов вызывает создание предприятий и новых рабочих мест.
2. Очистка существующих отвалов промышленных и муниципальных отходов повышает качество жизни местного населения.

Образовательные

1. Подготовка нового поколения исследователей и инженеров производств для продолжения работ по утилизации отходов.
2. Повышение уровня экологического образования населения путём проведения курсов, лекций, докладов и других видов распространения знаний в области оздоровления окружающей среды.
3. На основе проведенных исследований разработан и читался курс лекций «Материалы из промышленных и муниципальных отходов» для дипломников и аспирантов Федерального и Федерального Технологического Университетов штата Паранá, г. Куритиба, Бразилия.