

дорожньому університеті планується застосування наступних інтерактивних форм освіти:

- метод «круглого столу»;
- диспути;
- мозковий штурм;
- ділові та рольові ігри;
- case-study (аналіз конкретних ситуацій, ситуаційний аналіз);
- тренінги, майстер класи.

Отже, можна зробити висновок, що застосування саме інтерактивних методів навчання надасть змогу суттєво підвищити якість освітньої підготовки здобувачів другого рівня освіти за модернізованою навчальним модулем «Кліматичний менеджмент» освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека» у Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Трофименко А.С. Инновационные методы обучения в высшем образовании // SCI ARTICLE. №13 (сентябрь) 2014.
2. DETAILED DESCRIPTION OF THE PROJECT - Call for Proposals 2020 - EAC/A02/2019 «Synergy of educational, scientific, management and industrial components for climate management and climate change prevention» / CLIMAN

СНИЖЕНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПУТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ ОТВАЛЬНЫХ ДОМЕННЫХ ШЛАКОВ

*Калюжная Ю.С., доц., к.т.н.,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
uskalmikova@gmail.com*

Проблема устойчивого потребления ресурсов плотно связана с проблемой роста производства отходов, т.е. производства их с такой интенсивностью, при которой объем поступления отходов не превышает возможности их переработки или сорбции. Устойчивое потребление ресурсов связано с удовлетворением потребностей человека, в том числе с их экологизацией, установлением соответствия между уровнем потребления и природно-ресурсным потенциалом территории.

Сделать производство безотходным невозможно так же, как невозможно сделать безотходным и потребление. В связи с изменением промышленного производства, колебаниями уровня жизни населения, увеличением объема

услуг рынка значительно изменился качественный и количественный состав отходов.

Утилизация отдельных видов отходов – решенная или решаемая задача, другие еще ждут своего часа. Объемы некоторых опасных и малоликвидных отходов продолжают накапливаться, ухудшая экологическую ситуацию городов, районов и регионов. Влияние потока отходов остро сказывается на глобальных геохимических циклах ряда биофильных элементов.

Количество доменных шлаков из года в год растет, по мере того как растет и развивается промышленность. Научные исследования и опыт показали, что шлаки могут стать неиссякаемым источником дешевого сырья, в частности, для строительной индустрии. И это особенно актуально сегодня, когда сырьевая база стройиндустрии расширяется за счет роста добычи природных минеральных ресурсов. Стратегической целью должен быть переход на малоотходные технологии, вовлечение в производство многотоннажных техногенных экологически чистых и радиационно-безопасных продуктов и рециклируемых материалов, в которых законсервирована энергия труда прошлых и настоящего поколений и экологическое благополучие будущих.

В Украине накоплено примерно 35-36 млрд. т различных техногенных отходов. Объем накопленных в отвалах золошлаковых материалов, твердых продуктов сгорания углей от ТЭЦ – свыше 250 млн. т, металлургических шлаков – свыше 160 млн. т. Большинство их них, хоть и имеют ресурсную ценность, в буквальном смысле хранятся под открытым небом. 54,5% объема металлургических шлаков размещается в отвалах или на временных складах после добычи из них скрапа и флюсов для применения в технологическом процессе.

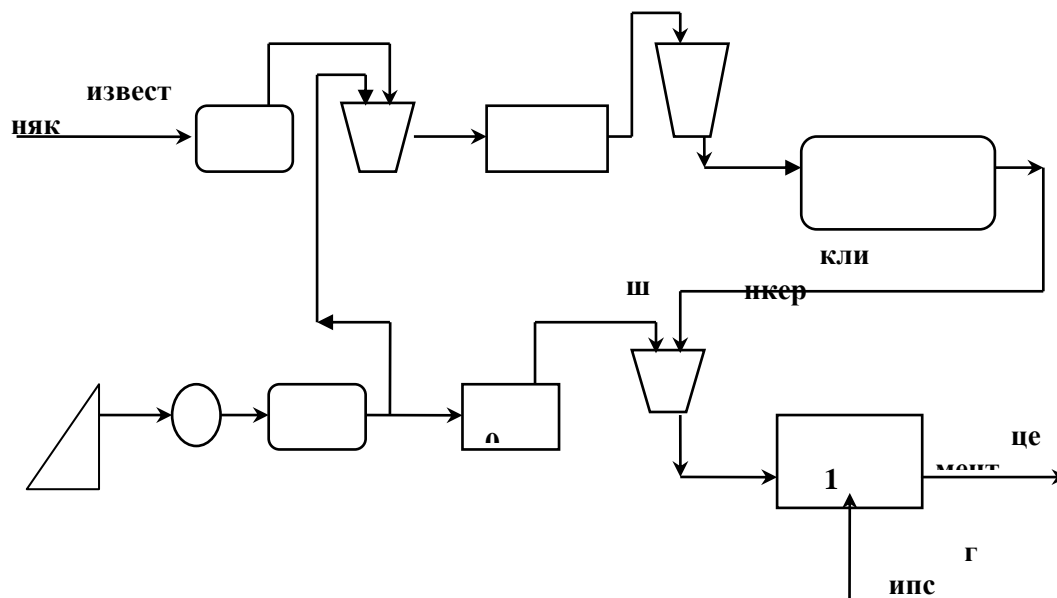
Накопление отвальных доменных шлаков в отвалах сопровождается негативным влиянием на водную, воздушную, геологическую среду и почвы. К негативным явлениям геологического происхождения следует отнести просадочные свойства грунтов.

Шлаки от металлургической промышленности в Украине классифицируются и часто рассматриваются как промышленные отходы. Фактически эти побочные продукты являются ценными и универсальными строительными материалами.

Шлаки металлургического производства разделяют на несколько видов. Они бывают доменными, сталеплавильными и ферросплавными. Наибольшей популярностью в Украине пользуется доменный шлак – побочный продукт выплавки чугуна в доменной печи. Это ценный сырьевой продукт, который активно используется в цементной промышленности. Основные сферы применения золошлаковых материалов и шлаковых материалов меткомбинатов – это производство цемента, бетона, сухих строительных смесей, газопеноблоков, шлакоблоков, тротуарной плитки и абразивов.

После минералогического и химического мониторинга отвальные доменные шлаки можно использовать при производстве вяжущих материалов с достаточно высокой степенью эффективности.

Способ производства шлакопортландцемента, который может использоваться на цементных заводах при изготовлении шлакопортландцемента с пониженной радиационной активностью, предназначенного для сооружения зданий социального и жилого назначения представлен на рисунке 1.



1 склад шлака; 2 – сита; 3, 4 – сушилки; 5 – сырьевой цех; 6 – шаровая мельница; 7 – смесительные силосы; 8 – печь обжига; 9 – клинкерный склад; 10 – дробилка, 11 – цех помола клинкера

Рисунок – Аппаратурно-технологическая малоотходная технология процесса получения шлакопортландцемента с пониженной радиационной активностью с использованием отвального доменного шлака

Предложена определенная последовательность технологических операций, направленная на уменьшение удельной активности естественных радионуклидов утилизируемого шлакового компонента с одновременным повышением его гидравлической активности и решение экологической проблемы за счет использования отвальных доменных шлаков. Сущность способа изготовления шлакопортландцемента состоит в совместном помоле шлакопортландцементного клинкера и отвального доменного шлака. Первоначальной стадией является выделение гранулометрической фракции доменного шлака, обладающей пониженными радиационными характеристиками. Оптимальной считается та фракция шлака, которая имеет низкий уровень активности естественных радионуклидов и максимальное содержание гидравлически активных минералов. В дальнейшем отобранные фракции используются вместо части глинистого компонента в процессе обжига сырьевой смеси для получения шлакопортландцементного клинкера. Полученный клинкер перемалывается совместно с отобранной фракцией шлака. Подобная совокупность технологических операций обеспечивает снижение

удельной радиоактивности и способности к эманации изотопов радона ШПЦ, уменьшение доз внешнего γ -излучения готового строительного материала и внутреннего облучения человека в шлакопортландбетонных зданиях. Аппаратурно-технологическая малоотходная технология процесса получения ШПЦ с пониженной радиационной активностью представлена на рисунке 1.

Отвальный доменный шлак со склада шлака 1 поступает на сита 2, где осуществляется отбор наиболее радиационно-безопасной фракции шлака. Отобранная фракция сушится в барабанной (или вихревой) сушилке 3 при температуре около 600 °С до остаточной влажности менее 1 %. Высушенный материал подается в сырьевой цех 5, где шлак используется как глинистый компонент сырьевой смеси. Туда же подается высушенный в сушилке 4 известняк. После дозирования сухой шлак и известняк подвергаются совместному помолу в сырьевую муку в шаровой мельнице 6. Тщательно перемешанная и откорректированная в смесительных силосах 7 сырьевая мука поступает во вращающую печь 8, где осуществляется обжиг сырьевой смеси с получением портландцементного клинкера. Клинкер временно складывается на складе 9. Далее клинкер с гипсом и высушенным и измельченным в дробилке 10 отвальным шлаком поступают в цех помола клинкера 11 для приготовления ШПЦ. Последний измельчается до остатка менее 15 % на сите № 008, что отвечает удельной поверхности 3000 см²/г.

Предложенный способ имеет преимущества с позиций экологии и радиационной защиты населения: уменьшение доз γ -излучения готового строительного материала и внутреннего облучения человека, решает экологические проблемы при использовании отвальных доменных шлаков, направлен на сокращение топливно-энергетических затрат и повышение эффективности производства шлакопортландцемента.

Экологическая эффективность от утилизации шлака достигается за счет ликвидации шлаковых отвалов, освобождение земельных площадей и, таким образом, не допустить загрязнения окружающей среды.

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ

*Ковальова О.М., доц., к.т.н.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
olgagoog64@gmail.com*

ГІС відрізняються від інших інформаційних систем тим, що вони мають великі можливості роботи з географічними даними.

Географічні дані (геопросторові дані) описують будь-які об'єкти, що мають локалізацію (просторову прив'язку) в реальному земному просторі, тобто мають координати. Погода, рельєф, ліси, поля, дороги, будинки і країни, міста і села,