

**Царенко В.В.**

*студентка;*

**Хлопицький О.А.**

*кандидат технічних наук, доцент,*

*Український державний хіміко-технологічний університет*

## **ОСОБЛИВОСТІ УТВОРЕННЯ ЗОЛОШЛАКОВИХ ВІДХОДІВ ТЕС**

Зола – вогнетривкий залишок з зернами дрібніше 0,16 мм, що утворюється з мінеральних домішок палива при повному його згорянні і обложений з димових газів золовловлювальними пристроями. Залежно від виду палива зола підрозділяється на антрацитову, кам'яновугільну, буровугільну, сланцеву, торф'яну. Вміст золи при згорянні палива по-різному: в кам'яному і бурому вугіллі – від 1 до 45%, в горючих сланцях – від 50 до 80%, в паливному торфі – від 2 до 30%. За способом видалення розрізняють: золу сухого відбору (зола винесення) і мокрої (зола гідровидалення). Зола винесення виходить в результаті очищення димових газів золовловниками і представляє собою тонкодисперсний матеріал з дуже дрібними частинками, що дозволяє використовувати її без додаткового помолу. Зола мокрої відбору утворюється при видаленні її за допомогою води у вигляді пульпи по золопроводами [4].

Паливний шлак – це матеріал, що накопичується в нижній частині топкового простору теплових агрегатів і видаляється в рідкому або у спічному стані. При спільному видаленні золи і шлаку гідротранспортом на теплових електростанціях утворюється золошлакова суміш [2].

Хімічний і мінерально-фазовий склади, будова і властивості золошлакових матеріалів залежать від складу мінеральної частини палива, його теплотворної здатності, режиму спалювання, способу їх уловлювання і видалення, місця відбору з відвалів.

При високих температурах (1200-1600°C) спалювання палива мінеральні домішки зазнають змін; в них протікають складні фізико-хімічні процеси: виділяється хімічно пов'язана вода силікатів і алюмосилікатів; розкладаються карбонати; йдуть реакції у твердій фазі; відбуваються плавлення, кристалізація, силікатоутворення, склоутворення. Тому золи і шлаки ТЕС мають складний хімічний і мінералогічний склади.

Залежно від виду палива і умов його спалювання у золошлаках можуть міститися незгорілі органічні частинки палива. Втрата маси при прожарюванні повинна бути не вище 3-25% в залежності від виду вихідного палива [3].

Мінерально-фазовий склад включає неорганічну і органічну складові. Неорганічна фаза, в свою чергу, складається зі складових:

– аморфної, представленій склом і аморфизованою глинистою речовиною;

– кристалічної, що включає слабозмінені зерна мінералів вихідного палива (кварц, польові шпати та інші, термічно стійкі мінерали) і кристалічні новоутворення, що виникли при спалюванні палива (муліт, гематит, алюмосилікат кальцію та ін.) [1].

Скло в золах може бути силікатного, алюмосилікатного і залізо-алюмосилікатного складу.

Частинки більшості зол мають сферичну форму і гладку заокруглену фактуру поверхні. Однорідність частинок різна. Більш однорідні частинки, що складаються повністю зі скла. Є частинки, внутрішня частина яких не розплавилася і складається з найдрібніших мінеральних і коксових зерен. Зустрічаються і порожні кульки в результаті спучування скла в момент утворення частинки. Розмір частинок – від декількох мікрон до 50-60 мікрон.

Можуть також утворюватися склоподібні частинки неправильної форми. У деяких частинок поверхня губчаста через різної кількості бульбашок. Вони також можуть містити у внутрішній частині велику кількість кристалічних речовин.

При недостатньо високій температурі згоряння палива і високої тугоплавкості його золярної частини утворюються золи, що складаються з аморфізованої глинистої речовини, які представлені пористими частинками неправильної форми. Ці частинки мають високе водопоглинення.

У великих фракціях золи містяться агрегати, що утворилися в результаті спікання безлічі дрібних зерен. Вони неоднорідні і мають низьку міцність [3].

Шлаки але порівнянні з золами містять менше органічних залишків і аморфізованої глинистої речовини, але більше склофази (до 95%). Обумовлено це тим, що шлаки більший час знаходяться у високотемпературній зоні топки. Кристалічна фаза в них представлена кварцом, мулітом, магнетитом і т. д.

Найважливішими фізичними властивостями золошлаків є зерновий склад, насипна і справжня щільності, водонасичення.

Зерновий склад визначається видом палива, його підготовкою до спалювання, режимом спалювання, способом уловлювання золи, місцем відбору [3].

При сухому видаленні золи великі частинки вловлюються циклонами, дрібні – електрофільтрами. При цьому на кожному полі електрофільтру збирається певна фракція золи. Так, на прибалтійській ГРЕС зола з циклонів містить частинок розміром дрібніше 50 мкм 47-63%, електрофільтрова зола з другого поля – 61-87%, з третього – 78-99%, А четвертого – 100%.

При цьому відбувається поділ і за хімічним складом, і за фазовим. Максимальний вміст сферичних склоподібних частинок мають найдрібніші фракції золи. Чим зерна золи крупніше, тим вище в ній вміст агрегованих, шорстких, пористих частинок.

Системи гідровидалення золи і шлаку направляють у відвали полідисперсні шлакозолярні суміші. Поблизу місця випуску пульпи

утворюється шлакова зона відвалу, в якій переважають частинки крупніше 0,25 мм, на віддалі-дрібніше 0,25 мм.

Від зернового, хімічного і фазового складів золи залежить її насипна щільність, яка може становити від 0,6 до 1,3 г/см<sup>3</sup> питома вага (справжня щільність) золи коливається від 1,75 до 3,5 г/см<sup>3</sup>, складаючи в середньому 2,1-2,4 г/см<sup>3</sup>. Крупність зерен шлаків – від 10 до 15 мм, питома вага – 2,8-3,3 г/см<sup>3</sup>, насипна щільність – 1,1-1,3 г/см<sup>3</sup> [4].

За хімічним складом золи і шлаки поділяються на основні, кислі і нейтральні. Основні золи містять гідравлічно Активні компоненти і є самостійним в'язучим. Кислі золи мають властивості типових пуццоланів і можуть застосовуватися як активні мінеральні добавки.

Паливні золи і шлаки, як правило, не здатні безпосередньо взаємодіяти з водою. Це характерно лише для зол, що містять вільні оксиди кальцію і магнію. Аморфні компоненти зол і шлаків мають пуццолановій активністю, тобто здатністю зв'язувати при звичайних температурах гідроксид кальцію, утворюючи нерозчинні сполуки. При їх накопиченні з'являється можливість гідравлічного твердіння в'язучих із сумішей вапна або портландцементу з золою або шлаком [4].

#### **Список використаних джерел:**

1. Техника защиты окружающей среды / Н. С. Торочешников, А. И. Родионов, Н. В. Кедьцев, В. Н. Клушин. М. : Химия, 1981. 368 с.
2. Стадницкий Г. В., Родионов А. И. Экология. М. : Высшая школа, 1988. 272 с.
3. Страус В. Промышленная очистка газов: Пер. с англ. М. : Химия, 1981. 616 с.
4. Золошлаковые материалы и золоотвалы. М. : Энергия, 1978.