

лометрического состава имеют преимущества в экономическом и экологическом аспектах в сравнении с существующими технологиями:

- 1) использование вторичного сырья – отходов металлургического производства;
- 2) использование струйного измельчения шлака снижает содержание ПЦ клинкера и себестоимость производства активного вяжущего материала;
- 3) практически полное исключение выбросов CO<sub>2</sub> во всех технологических вариантах;
- 4) освобождение занимаемых шлаковыми отвалами земельных площадей для возврата их под сельхозпроизводство.

УДК 669.162.266.446.24

**В.П. Кравченко, Д.Е. Шапиро-Никитин**

Приазовский государственный технический университет, г. Мариуполь

### **ГРАНУЛЯЦИОННАЯ ШЛАКОВАЯ ВОДА В БАЛЬНЕОЛОГИИ**

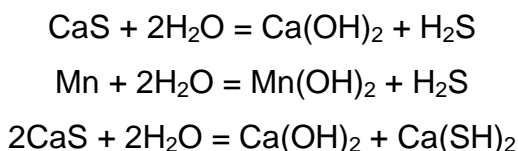
Положительная практика использования грануляционной шлаковой воды в лечебных целях известна еще с 30-х годов прошлого столетия в СССР – завод им. Петровского (Днепропетровск) и в Германии – металлургический завод в г. Бохуме. Научные исследования по изучению физико-химических свойств шлаковой воды, получаемой при мокрой грануляции огненно-жидких шлаков в бассейнах, проводились в Днепропетровском институте патологии и гигиены труда. Результаты этих исследований были использованы на шлако-водолечебнице завода Петровского. К сожалению, в годы войны все труды института патологии и гигиены труда были утеряны, да и сам институт в наше время не существует.

В сложившейся ныне в Украине эколого-экономической ситуации и социальном положении основной массы населения осуществление проекта по созданию шлако-водолечебницы в условиях Мариуполя при наличии 2-х крупных металлургических комбинатов является актуальной задачей.

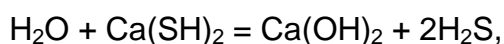
С научно-технической стороны нами проведены некоторые исследования свойств грануляционной шлаковой воды. Установлено, что при грануляции огненно-жидкого шлака в бассейне, вода, используемая для грануляции, растворяет в себе

некоторые соединения шлака, главным образом сернистые. В виду известного сходства свойств этой воды с природными сернистыми минеральными водами, целесообразно изучение свойств шлаковой воды для использования ее для соответствующих лечебных целей, например, в бальнеологии.

Сернистые соединения в доменном шлаковом расплаве содержатся в виде CaS и в незначительной мере MnS. При грануляции шлака эти соединения под влиянием паров воды частично разлагаются, образуя сероводород. Важнейшие реакции, протекающие при этом:



Все эти реакции эндотермические и возможны при наличии тепла, которое доставляется расплавленным шлаком. Чем выше температура шлака, тем сильнее протекают эти реакции. Образующийся по третьему уравнению гидросульфид разлагается при наличии тепла снова, образуя сероводород:



что протекает однако неполно, вследствие быстрого охлаждения шлака и недостатка тепла. Сероводород, образующийся при грануляции шлака, частично выделяется в воздух, частично растворяется в воде. Но по соображениям экологического характера необходимо сводить к минимуму загрязнение воздуха сероводородом. Для этого необходимо усилить растворение сероводорода в воде, что можно достичь, например, введением извести 0,5 кг на 1 т шлакового расплава, прибавка которой увеличивает способность воды поглощать сероводород втрое. Установлено, что растворимость  $\text{H}_2\text{S}$  в воде высокая, но падает при повышении температуры воды.

Вода в бассейне имеет более или менее выраженный запах сероводорода и в течении определенного промежутка времени остается горячей и может быть использована для бальнеологических целей без подогрева. По содержанию свободного  $\text{H}_2\text{S}$  и полусвязанного  $\text{HS}'$  грануляционные шлаковые воды относятся к специфическим сероводородным водам.

Для использования шлаковой воды в бальнеологических целях имеют большое значение пределы колебаний сернистых соединений и сероводорода. Существенно важно, чтобы эти колебания были минимальными и заключались в определенных пределах. На концентрацию сернистых соединений и их соотношение в шла-

ковой воде влияет много факторов: состав шлака, его плотность, температура, количество, температура и объем грануляционной воды и др. Это говорит о необходимости тщательного и постоянного контроля за содержанием сернистых соединений в шлаковой воде при ее использовании в лечебных целях, т.е. при лечебнице необходимо иметь лабораторию для постоянного контроля химсостава шлаковой воды.

Из накопленного и сохранившегося материала известно о терапевтическом эффекте лечения шлаковыми водами по следующим видам заболеваний: полиартриты, псориаз, экзема, суставные, хронические воспалительные заболевания женской половой сферы и мн. др.

Ванны из шлаковых вод имеют преимущества перед бальнео-лимано-грязелечением в случае наличия у гинекологических больных расстройств сердечно-сосудистой системы, так как при наличии последних сероводородные (шлаковые) ванны также показаны.

Выводы.

1. Поставленная задача по использованию грануляционной шлаковой воды для лечебных целей, которая была частично решена в СССР и Германии еще в 30-е годы прошлого столетия, необходимо рассматривать как часть проблемы комплексной переработки твердых шлаковых расплавов, решение которой возможно через создание по примеру развитых стран (США, Англии, Германии и др.) шлаковых ассоциаций или компаний (фирм), работающих с металлургическими предприятиями согласно современному принципу в металлургии по новым технологиям с эколого-экономическими эффектами.

2. Решение задачи исследования и применения грануляционных вод в бальнеологии возможно при заинтересованности металлургических комбинатов и фирм-спонсоров.

3. Для исследования воздействия на организм человека шлаковой воды необходимо провести ряд медицинских исследований, чтобы дополнить имеющийся опыт и положительные результаты прошлых исследований.

4. Предлагаемый способ использования грануляционной шлаковой воды обладает существенными эколого-экономическими преимуществами и в случае внедрения мог бы превратить Мариуполь в Мацесту нашего региона.