

### Опрос студентов

Нами проводился опрос среди студентов группы 17Г51. Студентам были заданы следующие вопросы:

1. Употребляешь ли ты в пищу так называемый «фаст-фуд»?

Вывод: из полученных результатов следует, что несколько студентов придерживаются здорового питания. Так же наблюдается у некоторых студентов незначительная склонность к «нездоровой» пище. Ребята объясняют это недостатком времени, так как переживают сложный период подготовки сдачи сессии, и, по их мнению «фаст-фуд» - это быстро, но не всегда полезно!

2. Ваше отношение к занятиям физической культуры?

Вывод: исходя из ответов студентов, наблюдается положительная динамика к занятиям физической культуры.

3. Помимо основных занятий занимаешься ли ты дополнительной физической активностью?

Вывод: на основании полученных данных, можно заключить, что наблюдается положительная тенденция в увеличении числа занимающихся дополнительной физической культурой.

Это говорит о высоком уровне пропаганды здорового образа жизни в нашем институте.

### Заключение

Из выше сказанного можно сделать вывод, здоровый образ жизни является основой профилактики заболеваний и укрепления здоровья человека. Современная концепция ЗОЖ определяет его как осознанное в своей необходимости постоянное выполнение гигиенических правил укрепления и сохранения индивидуального и общественного здоровья.

Таким образом, современные взгляды на данную проблему показывают, что здоровье каждого человека, прежде всего, зависит от усилий, которые он прилагает для укрепления своего здоровья, и никакие врачи, никакие лекарства не помогут, если сам человек нарушает нормы здорового образа жизни.

Отсюда следует, что пропагандистскую работу по формированию здорового образа жизни необходимо вести среди учащихся, чтобы способствовать предотвращению появления избыточной массы тела.

Литература.

1. Баранов В.А., Венгинский Т.П., Столяр К.Э. Теория и практика физической культуры в вузе. – М.: РГТЭУ, 2006, – 104 с.
2. Магомедова Т.И. Формирование здорового образа жизни. – Волгоград: Учитель, 2007, - 198 с.
3. <http://sib.fm/news/2015/11/19/kemerovskij-gubernator-predlozhit-davat-ugol-za-pokhudenie>
4. <http://www.city-n.ru/view/370812.html>
5. <http://health.passion.ru/novosti-zdorovya/lishnii-ves/ozhirenie-v-rossii-statisticheskie-dannye.htm>
6. <http://healtheconomics.ru/2009-06-10-11-06-10/item/15367-problema-ozhireniya-i-izbytochnoj-massy-tela-v-rossii>

### ПРИЧИНЫ ОБРАЗОВАНИЯ ШЛАКА ПРИ ВЫПЛАВКИ ФЕРРОСИЛИЦИЯ

*Т.Б. Бельских, студентка группы 3-17Г12,*

*научный руководитель: Торосян В.Ф.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

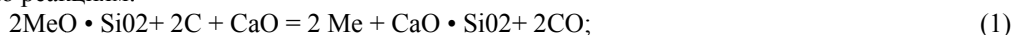
*E-mail: tatiana.belsckix@yandex.ru*

При выплавке ферросилиция используют кремнеземистые материалы, содержащие различные примеси, и каменноугольный коксик; это не дает возможности осуществить бесшлаковый процесс. Уже Груббе указывал, что в печи, помимо расплавленного ферросилиция, образуется жидкий шлак, в котором собираются в виде силикатов примеси, находившиеся в исходных материалах.[5]

Прочитав и проанализировав, разные работы и исследования и проведя сравнения можно прийти к выводу, что электротермические процессы выплавки ферросилиция практически бесшлаковое. Но любой процесс выплавки сопровождается все равно с образованием небольшого количества шлака, об этом говорится в работах ученых и исследователей, таких как Воскобойникова В.Г., Поволоцкого Д.Я., Рысс М. А., Гасик М. И., Щедровицкого Я. С..

В трудах Гасик М. И. например говорится, что бесшлаковым процессам относят выплавку ферросплавов, при которых количество шлака незначительно и составляет 3—10% от массы метал-

ла. Основная масса шлака образуется оксидами, содержащимися в небольших количествах в рудах, концентратах, нерудных материалах и невосстановленными во время плавки. Для уменьшения образования шлака, а так же уменьшения его вязкости предлагается использование флюсов. Выше перечисленных работ в качестве флюсовых добавок используется плавиковый шпат и известняк. При добавлении флюсов в процесс выплавки ферросилиция восстановление оксидов ведущего элемента происходит по реакциям:



Уменьшается активность  $\text{SiO}_2$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3$  в результате этого происходит смещение реакций в сторону большей степени восстановления оксида ведущего элемента. В качестве флюсов используют материалы, содержащие  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  и другие компоненты, образующие наиболее прочные химические соединения с оксидами — продуктами реакций восстановления. При этом уменьшается вязкость шлака, снижается (или повышается) температура плавления шлака, уменьшается концентрация в ферросплаве примесей, что приводит к более полному извлечению ведущего элемента и повышению качества ферросплава.[4]

Так же в исследованиях Рысс М. А. говорится, что причина образования шлака это примеси шихтовых материалов, которые по физико-химическим условиям процесса не могут быть полностью восстановлены (глинозем, оксиды кальция, бария, магния и т. п.) и которые ошлаковываются кремнеземом. При недостатке восстановителя шлак обогащается кремнеземом, а также карбидом кремния вследствие разрушения гарнисажа. Шлак содержит собственные шлаковые минеральные фазы: геленит —  $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  (1); анортит —  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  (2); сарколит  $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  (3); гексаалюминат кальция —  $\text{CaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3$  (4); корунд —  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (5); шпинель —  $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$  (6); Заметного различия в составе шлака при выплавке ФС20, ФС25, ФС45, ФС75 и ФС90 не наблюдается. Некоторое различие состава шлаков разных заводов объясняется особенностями шихтовых материалов, а также составом используемых флюсов.[3]

Так как для выплавки ферросилиция используют кремнеземистые материалы- кварцит, в качестве углеродистых восстановителей - коксовый орешек, полукокс, малозольные марки слабоспекающихся каменных углей содержащие различные примеси, и каменноугольный коксик, а источником поступления железа в сплав, стружка стальная все это не дает возможности осуществить бесшлаковый процесс.

Кварциты представлены, преимущественно, кварцами (до 80 %). В состав кварцитов входят, также, слюда, полевошпат, тальк и некоторые другие минералы. По содержащимся в составе кварцита другим минералам выделяются слюдястые, гранатовые, роговообманковые кварциты и железистые (или хемогенные) кварциты, которые образованы из кремнеземистых гелей хемогенного происхождения. Железистые (или хемогенные) кварциты отличаются высоким содержанием двуокиси кремния, являются основным поставщиком кремнезема при выплавке ферросилиция. [7]

К кварцу и кварцитам дополнительно предъявляют требования по минимальному содержанию шлакообразующих примесей (оксидов кальция и магния и особенно глинозема); необходимо также, чтобы водопоглощение их не превышало 5 %. Обычно для выплавки кремния употребляют крупнокристаллический кварц (удельный вес 2,59—2,65, твердость 7) или кварциты—плотные породы, в которых зерна кварца сцементированы кремнеземистыми примесями, содержащие от 98 до 99,5%  $\text{SiO}_2$ . Содержание примесей, восстанавливающихся вместе с кремнеземом, колеблется в следующих пределах: 0,3—0,4%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 0,25—0,45%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 0,1—0,5%  $\text{CaO}$ ; [5]

В работе Поволоцкого Д.Я. говорится, что кремний восстанавливается твердым углеродом по реакции:

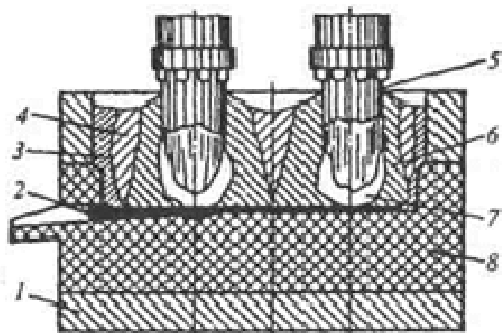


Рис. 1 Разрез печи для выплавки ферросилиция:  
1- шамот; 2- жидкий сплав; 3- гарнисаж; 4- область медленного схода шихты; 5- электрод; 6- область быстрого схода шихты; 7- "тигель"; 8- угольная футеровка

$\text{SiO}_2 + 2\text{C} = \text{Si} + 2\text{CO} - 635096 \text{ Дж}$ , эта реакция идущая с большой затратой тепла, теоретическая температура ее начала равна  $1554^\circ\text{C}$ .

Основным поставщиком твердого углерода является коксовый орешек, обладающий высоким электрическим сопротивлением и благоприятным составом золы, содержащей примерно 76%  $\text{SiO}_2$ . [2]

Так в исследованиях Рысс М. А. говорится процесс плавки происходит главным образом у электродов, под которыми горят электрические дуги. Здесь в зоне дуг в шихте образуется (рис.1) полость ("тигель") с очень высокой температурой.

Так как стенки тигля при высокой температуре от электрической дуги оплавляются, то за счет этого идет восстановление кремнезема, и происходит растворение кремния в железе, основным поставщиком железа при выплавке сплавов кремния, является стружка углеродистых сталей. [3]

В работе Поволоцкого Д.Я. говорится, благодаря тому, что железо присутствует в зоне реакции, восстановление кремния облегчается, и идет при более низких температурах, поскольку железо, растворяя кремний, выводит его из зоны реакции, что сдвигает равновесие этой реакции вправо, в сторону восстановления кремния. При больших содержаниях железа в шихте, реакция восстановления кремния и образование ферросилиция идет при более низких температурах. [2]

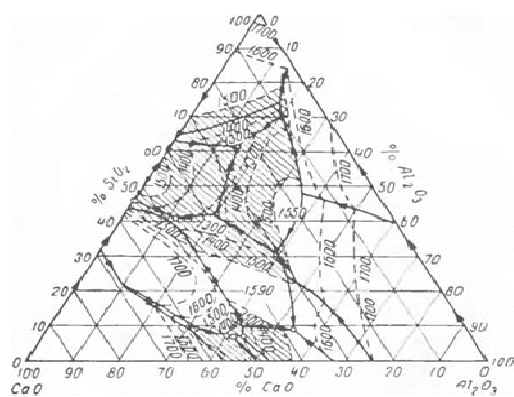


Рис. 2 система  $\text{SiO}_2\text{-CaO-Al}_2\text{O}_3$

Уже Груббе указывал что в печи, помимо расплавленного ферросилиция, образуется жидкий шлак, в котором собираются в виде силикатов примеси, находившиеся в исходных материалах. Первые попытки определить количество и качество шлака в период освоения производства 45%-ного ферросилиция на челябинском заводе дали следующие результаты: 45,24%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 3,52%  $\text{FeO}$ ; 20,84%  $\text{CaO}$ ; 1,39%  $\text{MgO}$ ; 0,15%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 16,22%  $\text{SiO}_2$  и 12,61%  $\text{SiO}$ . Кратность шлака для этого сплава по материальным балансам 1956 г. составляла 0,77%; 1,27% и 2,73%. [6]

Кратность шлака для 75%-ного ферросилиция естественно была больше — 3,94% (1934 г.); шлак носил более кислый характер. В нем содержалось 36,5%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; этот шлак менее текуч по тройной

диаграмме  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{—CaO—SiO}_2$  (рис. 2) [5]

Так же одновременно с восстановлением кремния в электропечи частично восстанавливаются примеси кварцита и золы восстановителей:  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  и др. до элементов или карбидов, которые затем могут разрушаться. Окислы железа которые содержатся в шихтовых материалах, восстанавливаются полностью, а сера улетучивается в виде летучих соединений  $\text{SiS}$  и  $\text{SiS}_2$ . Входящие в состав шихтовых материалов глинозем, окись кальция, окись бария, окись магния и др., которые по физико-химическим условиям процесса не могут быть полностью восстановлены, ошлаковываются кремнеземом. Глинозем составляет основную часть примесей, он вместе с кремнеземом является главной составляющей шлака. Шлак обогащается карборундом за счет не достатка восстановителя из-за которого происходит разрушение гарнисажа.

Состав шлака, %: 25-40  $\text{SiO}_2$ , 20-40  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . 10-25  $\text{CaO}$ , 2-10  $\text{SiC}$ , 3-8  $\text{BaO}$ , менее 2  $\text{MgO}$  и  $\text{FeO}$ . Шлак имеют высокую температуру плавления ( $1500\text{-}1700^\circ\text{C}$ ) и вязкость. [1]

Из выше сказанного следует, что нужно использовать чистые материалы и добиваться полного удаления из печи образовавшегося шлака; это достигается глубокой и устойчивой посадкой электродов, достаточным количеством восстановителя в шихте, вращением ванны печи и в отдельных случаях присадкой флюса (извести или плавикового шпата). [2]

Литература.

1. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. в 76 Общая металлургия [Текст]: учебник для вузов / Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. - 6-изд., перераб и доп. -М.: ИКЦ «Академкнига», 2005 - 768 с: 253 ил. ISBN 5-94628-062-7.
2. Д. Я. Поволоцкий, В. Е. Рошин, М. А. Рысс, А. И. Строганов, М. А. Ярцев
3. Производство ферросплавов. Рысс М. А. М.: Металлургия, 1985. 344 с.
4. Теория и технология производства ферросплавов: Учебник для вузов / Гасик М. И., Лякишев Н.П., Емлю П.Б. И. М.: Металлургия, 1988. 784 с.
5. Щедровицкий Я. С. Сдано в производство 20/Ш 1961 г. Подписано к печати 19/VII 1961г
6. Г. Груббе. Основы теоретической и практической электрохимии, Госхимтех. издат, Л., 1932.
7. <http://granit2006.ru/porody/qwarcit/index.shtml>