

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

А. И. ЖИЛИН

**О ТЕКУЧЕСТИ ДОМЕННЫХ ШЛАКОВ ПРИ НИЗКОЙ
ТЕМПЕРАТУРЕ**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 7 XI 1947)

При отливке пористых блоков из вспененного шлака в заводских условиях автор ⁽¹⁾ наблюдал хорошую текучесть доменного шлака при низкой температуре (950—1040°С). Достоверность этой температуры установлена на основании совпадения результатов ее определения как с помощью оптического пирометра Гольборн-Курльбаума, так и методом впаивания в расплав голого спая платино-платинородиевой термодпары. В случае отливки изделий плотной структуры доменный шлак обычно затвердевал при 1225—1300°. Вспенивание расплавленного шлака производилось с помощью водяного пара, пропускавшегося через пористое дно аппарата для вспенивания. Доменный шлак заливался в этот аппарат при 1340—1420° и после вспенивания выливался на вальцы с водяным охлаждением при температуре от 1020 до 1140°. Понижение температуры шлака при прохождении через вальцы составляло от 60 до 150°, и при температуре, равной 650—1040°, вспененным шлаком заполнялись формы, поступающие далее в печь для кристаллизации и отжига литых изделий.

Химический состав некоторых партий шлака, примененного для вспенивания, приведен в табл. 1. Кристаллизация шлака производилась при 950°. Преобладающей кристаллической фазой является мелилит. Наряду с ним встречается геленит, моноалюмосиликат кальция и псевдоволластонит. Кристаллизация шлака начинается около пузырьков газа.

Таблица 1

Химический состав доменного шлака

№№ проб	H ₂ O	Состав компонентов в %									
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	MnO	S	Сумма
1	0,78	40,98	—	23,60	1,33	—	23,35	9,20	0,97	0,14	99,57
2	0,85	36,98	—	22,13	1,19	—	28,08	10,36	1,06	0,13	99,93
3	0,04	43,08	—	10,54	0,58	1,19	27,20	16,03	1,44	0,34	100,40
4	Нет	43,52	0,50	11,42	0,76	1,44	25,24	14,66	1,55	0,32	99,41
5	»	40,70	0,53	13,57	0,55	1,36	26,13	14,73	1,60	0,36	99,53

Отмеченное выше явление напоминает собой подвижность лав при низких температурах. Характерны наблюдения Дзэ над температурами в лавовом бассейне Килауса ⁽²⁾. Замечательно, что магма, переливаясь через край кратера, сохраняет свою жидкость до температуры

красного каления, т. е. при 700—800°. Эта же лава после остывания плавится около 1300°. В рассматриваемом явлении большая роль приписывается влиянию магматической воды.

М. П. Воларович и Л. И. Корчемкин⁽³⁾ установили, что газы влияют на кристаллизацию расплавленного базальта, диабаза и диорита. В частности, кристаллизация горных пород увеличивается при пропускании через расплав паров воды, которые сильно понижают вязкость расплава. Подвижность расплавленного доменного шлака при вспенивании и последующем заполнении форм при 950—1000° можно объяснить понижением его вязкости под влиянием паров воды. Кроме того, на образовании кристаллов около газовых пузырьков сказывается, по видимому, не только влияние поверхностных сил, но и минерализующее действие паров воды, заключенных в порах.

Следует ожидать, что кристаллизация шлака начинается еще в аппарате для вспенивания и продолжается в формах еще до их погружения в печь. На это указывают температурные остановки в интервале 910—890° на кривых охлаждения шлака со впадинами термометрами, голый спай которых находился в средней части блоков. Кроме того, внутренняя часть блоков оказалась частично закристаллизованной даже без кристаллизации и отжига в специальной печи. Интересно отметить, что в ряде случаев хорошо ограниченные кристаллы геленита обрастали скелетами кристаллов того же геленита, которые образуют волокнистый агрегат в виде пусков, причем волокна ориентированы по длине кристаллов геленита, как бы продолжают их рост и угасают одновременно. Это может быть объяснено тем, что хорошо образованные кристаллы геленита формировались из расплава в первую фазу кристаллизации. При последующей кристаллизации охлажденно-го шлака появлялись скелетные формы того же минерала.

Из приведенного выше примера нетрудно заключить, что вода играет значительную роль в производстве изделий из вспененного шлака и при шлаковом литье вообще, подобно существенной роли воды в процессах образования магматических горных пород. Возможно, что ее роль в процессах шлакообразования окажется не менее важной и интересной, так как в доменной печи, например, вода вносится с рудой, флюсом, коксом и воздухом, участвующим в доменном процессе. Можно также ожидать, что на многие процессы силикатной технологии, происходящие, например, при обжиге огнеупоров, цементного клинкера и т. д. (образование подвижной жидкой фазы, кристаллизация), значительное влияние оказывают пары воды, вносимые в печное пространство с топливом и сырыми материалами.

Подвижность доменного шлака при низкой температуре является еще одним из примеров, подтверждающих правильность сравнения, акад. Д. С. Белянкиным⁽⁴⁾ металлургических шлаков с изверженными горными породами при сопоставлении петрографических, генетических и структурных типов естественных и искусственных каменных пород.

Уральский индустриальный институт
им. С. М. Кирова

Поступило
7 XI 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. И. Жилин, Тр. 3-го совещ. по эксперим. минерал. и петрограф., изд. АН СССР, 249 (1940). ² Д. Белянкин, Геол. вестн., 6, № 1—3, 19 (1928). ³ М. П. Воларович и Л. И. Корчемкин, Тр. Ин-та геол. наук, в. 25, Петрограф. сер., 53 (1940). ⁴ Д. С. Белянкин, Зап. Всеросс. минерал. об-ва, № 3—4, 113 (1942).