



РЕЦЕНЗИЯ на монографию М. И. Гасика, М. М. Гасика «ЭЛЕКТРОТЕРМИЯ КРЕМНИЯ (физикохимия и технология)»

(Днепропетровск: Национальная металлургическая академия Украины, 2011. — 487 с.)

Монография «Электротермия кремния» посвящена довольно широкому кругу вопросов, охватывающих актуальные проблемы физикохимии кремния и процессов его получения, рафинирования и использования одновременно с технологиями выплавки и переработки кремния для различных применений (в металлургии и литейном производстве, химической промышленности, электротехнике и энергетике, в том числе для получения кремния так называемой солнечной чистоты).

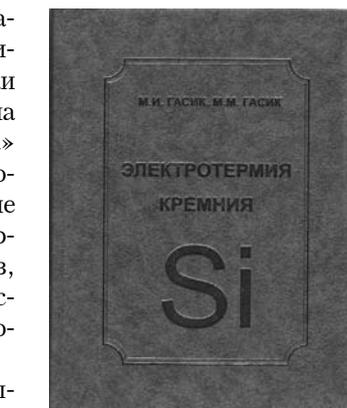
Авторы обобщили данные о физико-химических свойствах кремния (структура, физические и другие свойства твердого и жидкого кремния), углеродистых восстановителей и кварцитов (как исходного сырья для получения кремния). Значительное внимание уделено также системам кремний–кислород и более сложным на основе силикатных расплавов (шлаков), что имеет большое значение. Попутно рассмотрены процессы получения карбида кремния, который в настоящее время рассматривается в качестве альтернативного пути получения чистого солнечного кремния двухстадийным процессом. В целом новый термодинамический анализ системы Si–O–C, проведенный авторами, представляет научный и практический интерес, поскольку в прошлом подобные расчеты выполнялись иногда с ошибками, без использования минимизации энергии Гиббса, что не позволяло правильно оценить термодинамику равновесия фаз.

Что касается технологии, то здесь рассмотрены электротермические рудовосстановительные комплексы для выплавки кремния; работа печей на постоянном и переменном токах; анализ состава шлаков выплавки кремния и распределения примесей алюминия и кальция между расплавом кремния и шлаком, а также свойства графитированных электродов и электродных масс для самообжигающихся

электродов. Аппаратурная и технологическая схема выплавки кремния показана на примере ОАО «ЗАЛК» (Украина), для которой приведены данные материального и энергетического балансов, структура себестоимости электротермического кремния.

Относительно солнечного кремния в монографии изложены общие сведения о технологии и процессах получения хлорсиланов и кремния высокой чистоты для электроники и фотоэлектрических преобразователей. Отдельно рассмотрены результаты научно-экспериментальных разработок по очистке природных кварца и кварцитов от примесных элементов, а также способы глубокой очистки электротермического кремния с целью получения кремния солнечной чистоты, минуя хлоридные, фторидные классические и современные технологии.

В качестве замечания можно отметить слишком расширенный объем сведений, относящихся к физике (например, строение атомов и электронных оболочек, теории строения расплавов, зонной теории полупроводников), которые можно найти и в другой базовой справочной литературе. В заключение можно рекомендовать монографию специалистам, исследователям и студентам, занимающимся процессами электротермии кремния. Монография может рассматриваться и как справочник по теории и технологии производства кремния.



*Кай Р. Лилиус,
иностраннный член НАН Украины*