

Лобіков Д. В., ст. гр. МЕТ-17-2мз, Нестеренко Т. М., доц., к. т. н. – науковий керівник

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ТЕХНІЧНОГО СИЛІЦІЮ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра металургії

Для виготовлення силіцію відомо багато способів: відновлення тетрахлориду воднем на розжареній вугільній нитці або алюмінієм, магнієм чи цинком; відновлення трихлорсилану; термічне розкладання тетрайодиду силіцію; відновлення фториду силіцію або фторсилікатів лужних металів лужними металами або алюмінієм; відновлення діоксиду силіцію вуглецем або карбідом силіцію в електропечах; відновлення діоксиду силіцію алюмінієм або магнієм та ін.

Вперше пластинчасті кристали силіцію отримано після розчинення алюмінію з гранульованого сплаву, який містив близько 10 % силіцію і виготовлено шляхом електролізу забрудненої суміші хлоридів натрію та алюмінію. Проте в основу промислової технології виробництва силіцію покладено взаємодію діоксиду силіцію і вуглецю з утворенням карбіду силіцію як проміжного продукту для отримання силіцію.

Електротермічний спосіб виробництва технічного силіцію шляхом відновлення діоксиду силіцію вуглецем в потужних електропечах є енергоємним процесом. Для застосування в промислових умовах придатні кварцити і кварц, які містять не менше, ніж 98 % діоксиду силіцію. Чим менше у складі кварциту домішок (оксиди заліза, алюмінію, кальцію та ін.), тим вища чистота технічного силіцію та менша кількість шлаку, що утворюється. Певні вимоги висувають до вуглецевого відновника. Реакційна здатність вуглецевого відновника пов'язана з його електричним опір, що залежить від розмірів кристалів вуглецю. Витрати на сировину, основні матеріали та електрику складають від 2/3 до 3/4 в структурі собівартості 1 т технічного силіцію. Отже, якість підготовки сировини істотно впливає на технологічний процес та визначає техніко-економічні показники виробництва технічного силіцію.

Відмінною особливістю отримання силіцію в дугових печах є швидке спікання шихти в зоні підігрівання та зависання її у шахті, внаслідок чого погіршується газопроникність шихти і зменшується її надходження в реакційну зону. Це пов'язано з неможливістю під час змішування отримати однорідну за вмістом відновника шихту з однаковою електропровідністю. Для усунення частого утворення свищів і прогарів періодично проколюють колошник та додатково завантажують в піч обважену шихту. Такі заходи сприяють виходу газів і створюють умови для однакового прогрівання шихти. Для дозування шихти слід застосувати дозатори безперервної дії з регуляторами співвідношення компонентів та приладами для обчислення складу шихти.

Вдосконалення технологічних процесів виробництва технічного силіцію та покращення умов праці персоналу неможливе без використання сучасних потужних автоматизованих дугових печей, а також опрацювання ефективних способів рафінування та розливання силіцію та ін.