

Винахід відноситься до хімічної технології, зокрема до способів отримання полімерної сірки із розплавленої.

Відомий спосіб полімеризації сірки шляхом її підігріву до температури 140-150°C в паровому змієвиковому плавильному апараті і догріву до 390-395°C з допомогою газової печі [1]. Недоліком способу є двох-стадійність і складність процесу полімеризації сірки, великі витрати тепла.

Найбільш близьким по досягнутому результату до заявлюваного є спосіб полімеризації сірки в полімеризаторі при інтенсивному перемішуванні мішалкою при температурі ~ 220°C, витримці протягом 2 годин при тій же температурі і під тиском 0,3-0,6 МПа [1]. Нагрів до температури полімеризації забезпечується циркуляцією в рубашці полімеризатора високотемпературного носія з температурою 240°C, наприклад ПМС-100, ПМС-200 або ПМС-300. Теплоносій нагрівають з допомогою електронагрівача і насосом подають в рубашку полімеризатора.

Відомий спосіб має цілий ряд недоліків, серед яких: складність здійснення процесу і його апаратного оформлення, великі енерговитрати на перемішування сірки, підігрів теплоносія і передачу тепла сірці через стінку полімеризатора, нерівномірність нагріву сірки, обумовлена цим необхідність її інтенсивного перемішування і, відповідно, низький коефіцієнт корисної дії (ККД).

Задача винаходу - розробка способу полімеризації сірки, в якому шляхом зміни технологічних прийомів і параметрів досягається здійснення плавного, рівномірного нагріву сірки, завдяки чому підвищується ККД і ступінь полімеризації сірки.

Задача вирішується тим, що у відомому способі полімеризації сірки, який включає нагрів її до температури полімеризації при інтенсивному перемішуванні, згідно винаходу, нагрів з перемішуванням поєднують і здійснюють шляхом циркуляції рідкої сірки погрузним сірчанним насосом, а в межах температур 150-170°C під рівень рідкої сірки вводять стабілізатор в кількості 0,02-0,06% від маси сірки. Відмінністю способу є також те, що в якості стабілізатора використовують бром.

Здійснення нагріву, поєднаного з перемішуванням, шляхом передачі рідкій сірці механічної енергії дозволяє зменшити витрати електроенергії на виконання одного і того ж об'єму роботи. Використання для цієї мети погрузним сірчаного насоса, або іншого апарату такої ж дії, забезпечує рівномірність нагріву, скорочення циклу нагріву і, відповідно, полімеризації сірки, тому що в процесі має місце велика кількість усмоктування - нагнітання, завдяки чому за рахунок тертя на молекулярному рівні механічна енергія переходить в теплову. Такий спосіб здійснення полімеризації забезпечує отримання в кінцевому результаті продукту високої якості зі збільшеним вмістом полімеру.

Введення стабілізатора, що одночасно знижує в'язкість сірки, дозволяє зм'якшити при нагріві перехід пікової в'язкості сірки, який настає при 187°C. Подача стабілізатора під рівень рідкої сірки напередодні досягнення нею температури пікової в'язкості, тобто з області температур 150-170°C, знижує в'язкість сірки і дозволяє перейти пік в'язкості без переважання двигуна насоса. Експериментально доведено, що введення стабілізатора в межах 0,02-0,06% від маси сірки забезпечує необхідне зменшення в'язкості і одночасно збереження високого ККД насоса.

В якості стабілізатора використовують галогени, переважно рідкий бром. Введення броду відразу в рідку сірку, а не в межах температур 150-170°C, приводить до збільшення витрат броду, циклу нагріву сірки і зменшення ККД насоса. Введення броду в кількості менше 0,02% від маси сірки на забезпечує достатнього зниження в'язкості сірки, а більше 0,06% приводить до збільшення циклу нагріву і, відповідно, зниження ефективності процесу.

Здійснення способу пояснюється з допомогою установки, зображеної на рисунку.

Установка складається з емальованого реактора 1 об'ємом 1,6 м<sup>3</sup>, що обладнаний погрузним насосом 2.

Рідку сірку з температурою 125-140°C заливають в емальований реактор 1 в кількості 1,0 м<sup>3</sup>. Шляхом циркуляції рідкої сірки з допомогою насоса 2 по вказаній схемі сірка нагрівається до не менше 250°C. Для попередження пікової в'язкості при температурі сірки 160°C під рівень сірки вводять рідкий бром в кількості біля 1,5 кг (0,5 л), що складає 0,05% від маси сірки. При цьому знижується в'язкість сірки і циркуляція проходить без переважання двигуна.

Для порівняння проводили процес полімеризації сірки в кількості 1 м<sup>3</sup> в одному і тому ж реакторі при початковій температурі сірки 125°C з використанням броду, хлору і по прототипу з нагрівом теплоносієм. Споживана потужність у всіх прикладах замірювалась з допомогою вимірювального комплексу К-506.

Одним з показників брали градієнт температур, який визначається як різниця температур в центрі і біля стінки (на відстані 0,1 м) реактора, і характеризує рівномірність нагріву рідкої сірки.

Результати дослідів приведені в таблиці. З приведених результатів видно, що заявлений спосіб забезпечує різке підвищення інтенсивності і однорідності нагріву, збільшення ККД при одночасному рості полімеру в сірці.

Показники	Спосіб	Прототип	Запропонований	
			добавка-бром	добавка-хлор
Час нагріву до температури 230°C, хв.		240	45	60
Затрачено потужність, кВт.		93,7	40,2	62,7
Градієнт температур, °C		8	0	0
ККД, %		39,48	92	92
Вміст полімерної сірки після охолодження і кристалізації сірки, %		33,4	45,7	42,3

