УДК 621.1.016.4

О. Ф. НІКУЛІН, О. М. ТІТЕНКО

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ НАГРІВАННЯ ЧАСТКИ ПРИ УТВОРЕННІ ТЕРМОРОЗШИРЕНОГО ГРАФІТУ В УМОВАХ ТЕПЛОВОГО ОПРОМІНЕННЯ

Створено математичну модель нагрівання шляхом променистого теплообміну одиночної частки інтеркальованого графіту в процесі її структурного перетворення на терморозширений графіт.

Викладено методику побудови математичної моделі на основі наближеної чисельної ітерації за схемою кінцевих різниць першого порядку.

В результаті побудованої математичної моделі було зроблено висновок про те, що градієнти температурного поля усередині частки при термоударі достатньо малі в умовах необхідної точності розрахункової моделі і поширення тепла в частці можна вважати практично миттєвим. Отримані залежності зміни температури і ходу структурних змін частки від часу дії на частку теплового опромінення. Отримана залежність інтервалу часу повного структурного перетворення частки інтеркальованного графіту в терморозширений від температури теплового опромінення при різних параметрах.

Викладена методика дає можливість розрахунку основних параметрів теплових процесів для проектування технологічних установок по виробництву терморозширеного графіту, чисельно оцінює можливість підвищення інтенсивності процесу при підвищенні температури яскравості нагрівача.

Ключові слова: інтеркальований графіт, терморозширений графіт, числова ітерація, променистий теплообмін, ступінь чорності, асимптотичне наближення, апроксимація.

1. Терморозширений графіт – сорбційний матеріал для збирання нафти та нафтопродуктів з поверхні води та грунту / *В. В. Янченко, С. Л. Рево, Ю. І. Семенцов, М. Л. Пятковский, О. П. Яцюк* .– К. : Науковий вісник Українського науково-дослідного інституту пожежної безпеки. – 2002. – № 2 (6). – С. 223 – 226.
2. *Никулин А. Ф.* Технология оперативной ликвидации последствий аварий с разливом нефтепродуктов в окружающую среду / *А. Ф. Никулин, Н. С. Кирпач, Н. Я. Недбаев, А. Н. Титенко //* Пожарная безопасность и аварийно-спасательное дело: состояние, проблемы и перспективы («Пожарная безопасность – 2013») : Международная научно-практическая конференция, сентябрь, 2013, Киев : материалы конференции. – Киев, 2013. – С. 89 – 92.
3. *Нікулін О. Ф.* Математична модель теплових витрат в технології отримання терморозширеного графіту / *О. Ф. Нікулін, О. М. Тітенко, М. О. Нікулін.* – К. : Вісник АМУ. Серія «Техніка». – 2014. – №1(7). – С. 128 – 134.
4. *Араманович И. Г.* Уравнения математической физики / *И. Г. Араманович, В. И. Левин.* – М. : Наука, 1969. – 146 с.
5. *Kangm F.* Effect of preparation conditions on the characteristics of exfoliated graphite / *F. Kangm, Y.-P. Zheng* // Carbon. – 2002. – V. 40. – P. 1575 – 1581.
6. *Хейфец Л. И.* Математическое моделирование процесса термического расширения интеркалированного графита. Методическое руководство / *Л. И. Хейфец, В. Л. Зеленко.* – М. : МГУ, 2008. – 30 с.