

УДК 678.02:621.365

Задоя Н.О.¹

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ФОРМУВАННЯ ЗМІЦНЮЮЧОЇ ОБОЛОНКИ БАКА ДІАФРАГМОВОГО З ЗАСТОСУВАННЯМ РАДІАЦІЙНИХ МЕТОДІВ ТВЕРДІННЯ

Бак діафрагмовий призначений для збереження робочої рідини та подавання її в систему ЖРД при роботі на верхніх ступенях шляхом витиснення діафрагмою. Бак має габарити 620 мм × 311 мм та складається з двох напівсфер, виконаних із тонкостінного алюмінієвого листа, шпангоута й зміцнюючої оболонки товщиною 4 мм. Оболонка забезпечує необхідну міцність баку при дії на нього робочого тиску. Основні технічні характеристики бака діафрагмового: тиск витиснення, МПа – 15,2; тиск випробування, МПа – 23,0; тиск руйнування, МПа – 31,0.

Конструкції аналогічних баків переважно мають металеву конструкцію. Однак проблема зменшення ваги викликає необхідність використання неметалевих матеріалів, що характеризуються високою міцністю та низькою питомою вагою. Оболонка бака діафрагмового виготовлялася з органопластику ЖСВМ+ЕДТ-10.

Органопластику ЖСВМ + ЕДТ-10 виготовляли методом «мокрого» намотування на верстатах із числовим програмним керуванням СНП-6. Для установки бака на верстат розроблено та виготовлено оснащення, що передбачає жорстке закріплення бака в передній цапфі та вільне провертання бака в задній цапфі. Таке технологічне рішення дозволило зменшити крутний момент.

Процес твердіння оболонки бака діафрагмового за традиційною технологією складає 13 годин. Для інтенсифікації процесу формоутворення запропонована технологія твердіння оболонки бака діафрагмового комбінованим способом, що включає інфрачервоне нагрівання до температури 390 К протягом 15 хв. і доотвердіння прискореними електронами до температури 423 К при дозі опромінення 80 Мрад протягом 1 хв.

Механічні випробування показали, що розривна міцність оболонки зі склопластику при комбінованому твердінні склала 1,72 ГПа, за штатною технологією – 1,42 ГПа.

Таким чином, при комбінованому твердінні розривна міцність збільшується на 20 % порівняно з конвективним нагріванням. При цьому час твердіння скоротився з 13 годин (за штатною технологією) до 16 хв. (при комбінованому твердінні).