Разработка конструкции штыря и способу его введения в лунку

Повилайтис Д.С,
Анушенков А.Н.,
Храменко С.А

СФУ «Институт цветных металлов и материаловедения»,
г.Красноярск, Россия

Основной проблемой экологии анода Содерберга является эмиссия полиароматических углеводородов (ПАУ) в рабочую зону цехов электролиза. В технологии Содерберга выделяют два основных источника ПАУ: поверхность анода и открытая подштыревая лунка при перестановке токоподводящих штырей. После извлечения штыря в лунку загружается подштыревая анодная масса (ПАМ). В течение от 8 до 24 минут ПАМ плавится и достигает температуры в верхней части лунки 200-400^{0}С. При таких температурах из открытой лунки в атмосферу корпуса интенсивно выделяются канцерогенные ПАУ.

В настоящей работе для сокращения времени открытой лунки предполагается использовать вибрационное устройство. Вибрация, наложенная на токоподводящий штырь ускорит перевод ПАМ в псевдосжиженное состояние, что позволит установить штырь в лунку при температуре поверхности ПАМ не более 150ºС и не допустить интенсивного выделения ПАУ в атмосферу корпуса. Для моделирования вибропогружения токоподводящего стержня в «подштырьевую лунку» изготовлена лабораторная установка (рис.1). В лабораторных экспериментах определены частотные характеристик вибропогружения.

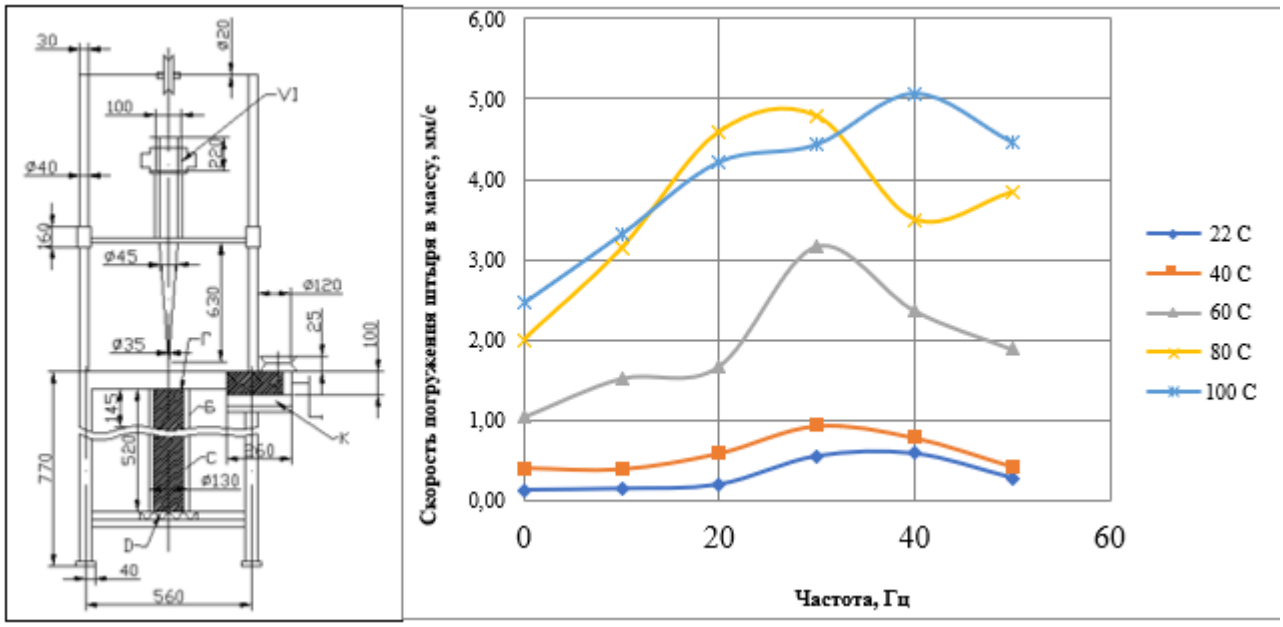

Рисунок 1 — Лабораторная установка для моделирования виброустановки и частотные характеристики вибропогружения.

Результаты экспериментов показывают, что максимальные скорости погружения достигаются при температуре 80°С-100°С при частоте 30 — 40 Гц, что позволяет снизить время перестановки штыря на 3-4 минуты. Расчёты показывают, сокращение времени перестановки с 12 мин до 8 минут позволяет снизить выбросы канцерогенных ПАУ в два раза.