

догов угловых скоростей звеньев механизмов и их передаточных чисел (ПЧ) [4], а также для грузо-подъемности ПНУ:

$$I_{09}(S) = \varphi_3(S) L_{39} \cos(\varphi_{39}(S)),$$

где  $\varphi_3'(S)$  – аналог угловой скорости стрелы;  $I_{09}(S)$  – аналог (ПЧ) вертикальной скорости оси подвеса стрелы;  $S$  – обобщенная координата МПС.

Из анализа приведенных выражений следует, что ПЧ полностью зависит от внутренних параметров механизма. Приведенная к ГЦ полезная нагрузка определяется как произведение соответствующего веса ( $P$ ) на ПЧ.

Силовой анализ выполнялся по группам Ассура в обратном порядке с учетом веса стрелы и рабочего орудия, вес других звеньев и их инерция не учитывались. Расчет приведенной к штоку ГЦ МПС силы трения выполнялся, считая ее равной отношению от деления суммы мгновенных мощностей трения, затрачиваемых в шарнирах МПС на  $S$  плюс трение манжеты поршня о гильзу ГЦ ( $F_{\text{тр}}$ ):

$$F_{\text{тр}}^{\text{пр}}(S) = F_{\text{трц}} + r f_m [R_{01}(S) \varphi_{12}'(S) + R_{23}(S) (\varphi_{12}'(S) + \varphi_3'(S)) + R_{03}(S) \varphi_3'(S)],$$

где  $r$  – радиус шарниров МПС;  $f_m$  – коэффициент трения металла о металл (пальца шарнира о его втулку);  $R_{ij}(S)$  – сила реакции в шарнире.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Щемелев А.М. Проектирование гидропривода машин для земляных работ: Учеб. пособие. – Могилев: ММИ, 1995. – 322 с.
- 2 Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин: Учеб. для вузов. – М.: Наука, 1988. – 640 с.
- 3 Попов В.Б. Математическое моделирование динамики подъема навесной машины // Современные проблемы машиноведения: Материалы междунар. науч.-техн. конф. ЦП. – Гомель, 1998. – С. 80–83.
- 4 Попов В.Б. Аналитические выражения кинематических передаточных функций механизмов навески энергоносителей // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. – 2000. – №2. – С. 25–29.

УДК 541.64:621.394.52

### АКТИВАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИОННЫМ ПОТОКОМ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ СЛУЖЕБНЫХ СВОЙСТВ

О. А. САРКИСОВ

Белорусский государственный университет транспорта

Рассматриваются наиболее перспективные и эффективные технологические схемы обработки полимерных материалов: обработка в плазме тлеющего разряда, в высоковольтном пульсирующем барьерном разряде при атмосферном давлении, обработка ионным пучком. Анализируется природа активационного эффекта, которая проявляется в усилении межфазного взаимодействия при формировании адгезионных полимер-полимерных соединений.

Приводятся методика и результаты обработки полимерных материалов в барьерном разряде. Изучены поверхностные свойства неметаллических материалов, обработанных потоком ионов  $\text{Ag}^+$  и  $\text{N}^+$ .

Показано, что активационная обработка пучком ионов  $\text{N}^+$  позволяет в 1,5–2,5 раза повысить поверхностную энергию материалов. При этом активационный эффект достигается в основном за счет изменения полярной составляющей поверхностной энергии и связан с протеканием в поверхностных слоях химических процессов, зарядки. В результате модификации поверхности полимерных пленочных материалов в барьерном разряде адгезионная прочность соединений увеличивается в 3–4 раза, обеспечивается максимальная равномерность адгезии по площади образцов, причем изменения объемных свойств полимерных материалов не происходит.