

## Установка для нанесения композиционных электрохимических покрытий

В.М. Юдин, д-р техн.наук, профессор  
 К.В. Кулаков, канд.техн.наук  
 (Российский государственный аграрный заочный университет,  
 г. Балашиха, тел.: (495) 521-55-46, E-mail: www@rgazu.ru)

**Аннотация.** В данной статье представлена схема установки для нанесения композиционных электрохимических покрытий, включающая устройство для подачи дисперсных частиц в зону электролиза.

**Ключевые слова:** КЭП, установка, анод, катод, электролит, гальваническая ванна, дисперсные частицы.

В ремонтном производстве широко известны способы восстановления изношенных поверхностей деталей электрохимическими покрытиями. Они позволяют:

- наносить равномерные покрытия с различной твердостью (600-12000 МПа) и износостойкостью при отсутствии термического воздействия на детали, вызывающего в них нежелательные изменения структуры и механических свойств;
- получить заданную толщину покрытий, снизить до минимума припуск на последующую механическую обработку или исключить ее из технологического процесса;
- автоматизировать процесс, что гарантирует получение высококачественных покрытий требуемой толщины и с заданными свойствами.

Особо следует выделить композиционные электрохимические покрытия (КЭП) из электролитов-суспензий, которые имеют более высокие физико-механические свойства за счет включения в гальваническое покрытие дисперсной фазы. Для получения износостойких КЭП в электролит вводят дисперсные частицы, имеющие высокую твердость и прочность, химическую стойкость к электролиту. На практике применяют частицы электрокорунда, карбида бора и другие.

Во время нанесения покрытий необходимо обеспечить нахождение дисперсных частиц в электролите во взвешенном состоянии и равномерную подачу их к катодной поверхности. Существуют различные способы достижения этих условий: перемешивание электролита с дисперсными частицами механическими мешалками, ультразвуковыми или акустическими колебаниями и другие. Однако эти способы не обеспечивают равномерного поступления дисперсных частиц ко всем участкам катодной поверхности, что отражается на качестве нанесенных КЭП. Особенно это проявляется при нанесении покрытий на сложные по форме, крупногабаритные детали.

Для нанесения композиционных покрытий нами разработано устройство, обеспечивающее регулируемую подачу дисперсных частиц непосредственно в зону электролиза, что позволяет управлять содержанием дисперсной фазы в покрытии. Установка для нанесения КЭП на внутренние цилиндрические поверхности с таким устройством (рис. 1) имеет гальваническую ванну 1 с отстойником 6, в которую помещают приспособление с анодом 2 и деталь-катод 3 с предварительно подготовленной поверхностью, подлежащей гальваническому наращиванию.

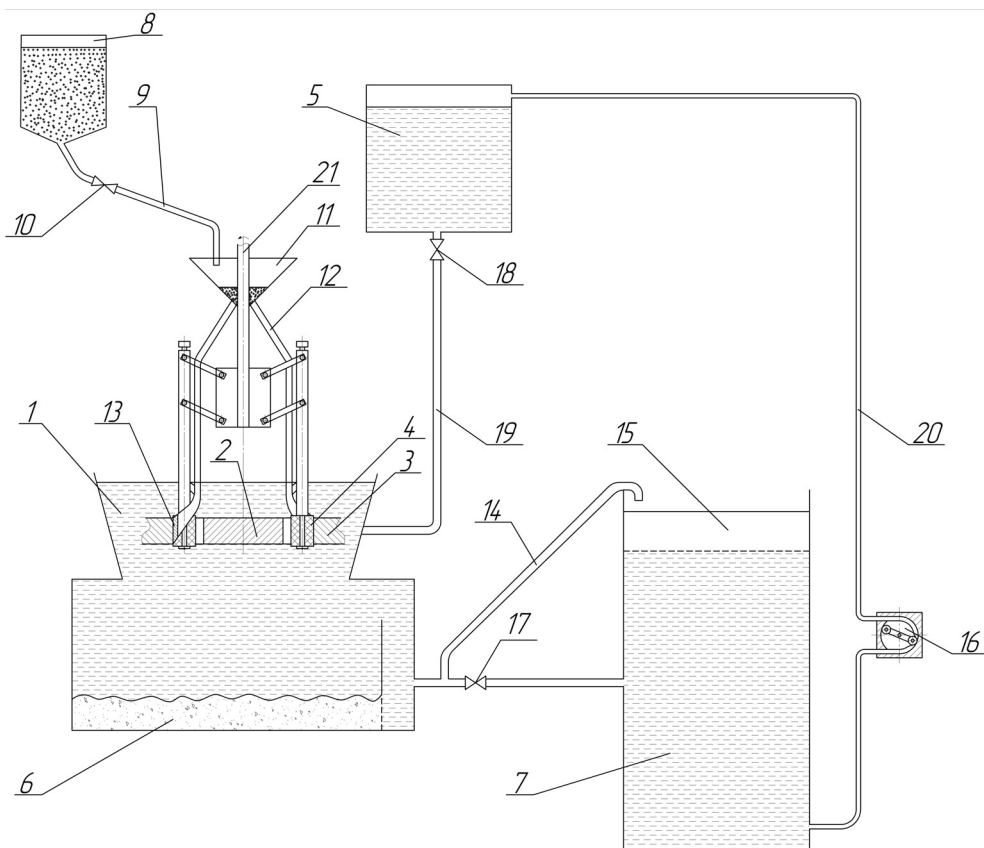


Рис.1. Схема установки для нанесения КЭП: 1 – гальваническая ванна; 2 – приспособление с анодом; 3 – деталь-катод; 4 – активирующий элемент; 5 – верхний бак; 6 – отстойник; 7 – нижний бак; 8 – бункер; 9, 12, 14, 19, 20 – трубопроводы (шланги); 10 – регулятор подачи частиц; 11 – приемная воронка; 13 – насадка; 15 – фильтр; 16 – перистальтический насос; 17, 18 – краны; 21 – вал

При закрытом кране 17 и открытом кране 18 в ванну 1 из верхнего бака 5 по трубопроводу 19 подается электролит и заполняет ее до требуемого уровня, регулируемого расположением гибкого трубопровода 14. Нанесение покрытий можно проводить с циркуляцией электролита через ванну 1 (при открытом кране 18) или без циркуляции (при закрытом кране 18). В первом случае электролит отводится из ванны 1 по трубопроводу 14 в нижний бак 7 и далее перекачивается в автоматическом или ручном режиме насосом 16 по трубопроводу 20 в верхний бак 5. Нижний бак оборудован фильтром 15.

При завершении нанесения гальванических покрытий открывается кран 17 и электролит из ванны 1 стекает в бак 7. Далее перекачивается насосом 16 в бак 5, где проводят контроль и корректировку его состава и температуры.

Подачу дисперсных частиц в зону электролиза осуществляют из бункера 8 по трубопроводу 9 с регулятором подачи частиц 10 в приемную воронку 11, закрепленную на валу 21, соединенным с приводом вращения устройства (не показано). Из приемной воронки частицы поступают по гибким трубопроводам 12 через насадки 13 к поверхности катода 3. При вращении вала 21 насадки 13 перемещаются вдоль окружности катодной поверхности и

обеспечивают равномерную подачу дисперсных частиц к катодной поверхности. Не использованные при нанесении КЭП дисперсные частицы оседают и скапливаются в отстойнике 6 гальванической ванны 1, откуда периодически извлекаются и используются в дальнейшем при нанесении КЭП.

Устройство подачи дисперсных частиц целесообразно дополнять активирующими элементами 4, которые позволяют интенсифицировать нанесение покрытий.

### Литература

1. Кисель Ю.Е., Гурьянов Г.В. Повышение износостойкости деталей машин композиционными электрохимическими покрытиями / Тракторы и сельхозмашины. №10. 2009. – С. 39-42.

2. Юдин В.М., Вихарев М.Н. Нанесение гальванических покрытий при больших плотностях тока / Техника и оборудование для села. №5. 2011. - С.22-23.

3. Пат.2436873 РФ, МПК C25D 5/00. Устройство для нанесения покрытий [Текст] / В.М.Юдин, М.Н.Вихарев, Г.Н.Сидоренко, М.В.Юдин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО РГАЗУ.- №2010101482/02; заявл.20.01.2010; опубл. 20.12.2011, Бюл. №35. – 8 с.

**UDC 628.218.222.72**

### Installation for drawing composite electrochemical coverings

V. M. Yudin Dr.Sci.Tech., professor,  
K.V.Kulakov, Cand.Tech.Sci.

(Russian State Agricultural Correspondence University,  
Balashikha, ph.: (495) 521-55-46, E-mail: www@rgazu.ru)

**Annotation.** *The scheme of installation for drawing composite electrochemical coverings which is turning on the device for giving of disperse particles in an electrolysis zone is presented in this article.*

**Keywords:** *CEC, installation, anode, cathode, electrolyte, galvanic bath tub, disperse particles.*

### References

1. Yu.E. Kissel, Guryanov G.V. Increase of wear resistance of details of cars composite electrochemical coverings / Tractors and agricultural cars. No. 10. 2009. - P. 39-42.

2. Yudin V.M., Vikharev M.N. Putting electroplated coatings at the big density of the current / Technician and the equipment for the village. No. 5. 2011. - P. 22-23.

3. Pat.2436873 Russian Federation, MPK C25D 5/00. The device for drawing coverings [Text] / V.M. Yudin, M.N. Vikharev, G.N. Sidorenko, M.V. Yudin; applicant and patent holder FGBOU VPO RGAZU. - No. 2010101482/02; zayavl. 20.01.2010; publ. 20.12.2011, Bulletin No. 35. – 8 p.