

Бурлакова Г.Ю.

*Приазовский  
государственный  
технический  
университет*

Кожемякин В.Г.

Николаенко А.П.

*Восточноукраинский  
национальный  
университет имени  
Владимира Даля*

УДК 621.9.048

## ИССЛЕДОВАНИЕ СЛИПАЕМОСТИ МЕЛКИХ ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ

*У статті приведені результати оцінки налипання деталей на футерування контейнера вібраційного верстата з метою виявлення умов, необхідних для запобігання налипанню.*

*Influence of sticking details on walls of container is shown in the article with purpose to find necessary treatment terms without this effect.*

**Введение.** Изыскания путей повышения интенсификации процесса вибрационной обработки деталей осуществляются по различным направлениям, в том числе и путем выбора формы контейнера. В работе [1] приведена классификация конструктивных признаков рабочих поверхностей контейнера и дополнительного приспособления, называемого автором дефлектором и способствующего, по мнению автора, интенсификации процесса виброобработки (рис. 1). Как видно, в данной классификации не отражена взаимосвязь между формой контейнера и проблемами, возникающими при обработке деталей различных форм и размеров. Ранее в [2] указывалось о таком недостатке, как налипание и слипание мелких деталей при их обработке в навал в присутствии жидкости в ВиО станках, что ограничивает применение этого метода.

**Постановка проблемы.** Если для ликвидации налипания на стенки контейнера сейчас наметились пути решения [3 – 5] (причем этим вопросом занимались все 50 лет изучения вибрационной обработки [6 – 11]), то о слипании виброобработчики упоминают невнятно, стараясь не замечать эту

нерешенную задачу. Акцент при описании достоинств вибрационной обработки всегда делается на то, что вибрационная обработка прекрасно обрабатывает детали сложных форм (и это на самом деле так). Обработка плоских деталей тормозится не только на вибрационных станках с U-образной формой контейнера, но и в тороидальных контейнерах, а также при центробежно-ротационной обработке [12, 13]. Однако именно с мелких деталей (доля плоских среди которых достаточно велика) наиболее сложно удалить заусенец, и потребность в этой операции не снижается.

Возникновение слипания в U-образных контейнерах связано с тем, что при подъеме рабочей среды в ее циркуляционном движении происходит уменьшение скорости и двигавшиеся друг за другом детали догоняют друг друга и, накладываясь на поверхность, слипаются.

Так, например, при вибрационной обработке в фарфоровых шарах скорость подъема составляет 3,3 м/мин [14] в отличие от нисходящего потока, где скорость - 4,25 м/мин [14] (рис. 2).

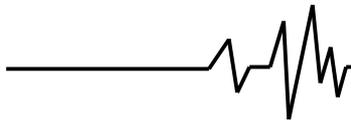
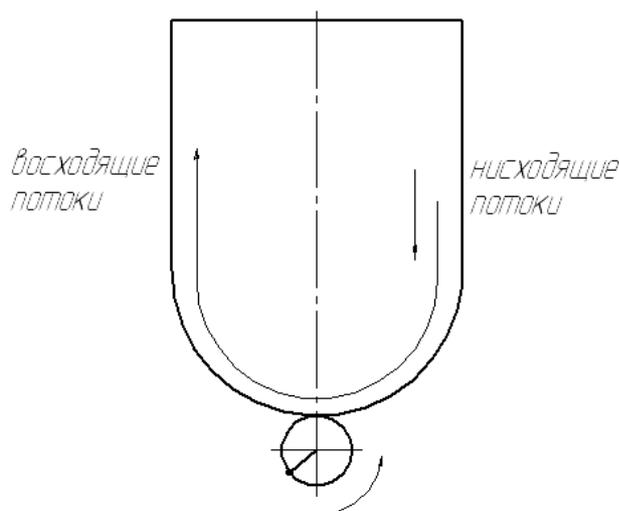
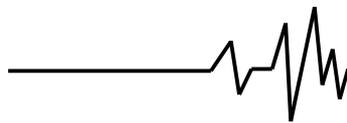


Рис.1. Классификация признаков рабочих поверхностей резервуара и дефлектора



**Рис. 2. Потоки в вибрирующем контейнере**

При этом из-за слабости потока в левом верхнем углу сечения традиционного контейнера возникает зона вторичной циркуляции (рис. 3) [5, 14], где уже налипшие образцы (рис. 3, 4) встречаются со следующими поднимающимися вверх.



**Рис. 3. Наличие в контейнере зоны вторичной циркуляции**

С целью решения задачи по ликвидации слипания и налипания деталей был разработан следующий план исследований:

1. Определение маслосъемности поверхности, получаемой традиционными методами и в свободных абразивах, как фактора, подтверждающего влияние микрорельефа на силы адгезии.

2. Установление силы сдвига, необходимой для разделения предварительно смоченных образцов.



**Рис. 4. Образцы, налипшие на стенках контейнера**

Следует обратить внимание, что фактов явления слипаемости обрабатываемых деталей при вибрационной обработке будет больше, чем при обработке таких же деталей другими традиционными методами. Этому способствует достоинство самого создаваемого в процессе обработки микрорельефа. Известно, что поверхности, получаемые обработкой в свободных абразивах, в отличие от обработки с жестко закрепленным инструментом, имеют развитый матовый микрорельеф. Вибрационная обработка позволяет получать поверхности с одинаковой микрогеометрией во всех направлениях и достаточно низкой шероховатостью. Микрорельеф поверхности после ВиО представляет собой хаотичное расположение микровыступов и микровпадин различной конфигурации, которые являются маслосъемными канавками, что обеспечивает поверхности высокую адсорбционную способность. Подтверждением этого могут служить приведенные ниже результаты (табл. 1) [14]. Если данная поверхность содержит больше масла, то, следовательно, она будет содержать и больше воды или химически активного раствора, т.е. силы адгезии будут выше, чем на поверхности, получаемой традиционными методами.

Маслосъемность поверхности определяли согласно ГОСТ 9.302-88 «Методы контроля маслосъемности покрытий» методом, основанным на определении количества масла, адсорбированного поверхностью.

Для этого эксперимента были подготовлены образцы из сталей 20, 40Х и У8 с поверхностным слоем, полученным различными методами, а именно: шлифованием и вибрационной обработкой.