

Т а б л и ц а 1. Усилия штамповки при чистовой вырубке

Толщина, мм	0,5			1			2			3		
Материал	Усилие, тс											
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P
Л62М	2,2	0,16	3,9	4,2	0,33	7,8	8,5	0,7	15,8	13,0	1,0	23,5
08кп	2,6	0,2	4,8	5,2	0,4	10,0	11,0	0,9	20,0	15,0	1,2	30,0
20	3,4	0,3	6,0	8,0	0,7	12,6	13,0	1,3	23,0	15,0	1,5	32,0
У8*	7,5	0,8	13,3	15,0	1,5	28,0	-	-	-	-	-	-

\*Изделия были получены со сколом на поверхности среза. Дальнейшее увеличение усилия прижима в сравнении с приведенными в табл. 1 не приводило к улучшению качества изделий.

ределенной его величине вся поверхность среза получается блестящей. При этом хорошие результаты получены с материалами Л62М и 08кп, несколько хуже, но удовлетворительно штампуются сталь 20. При штамповке стали У8 получаются большие усилия прижима, что должно сказаться на стойкости инструмента, к тому же получить боковую поверхность без скола не удалось.

В табл 1 приведены значения усилий прижима  $P_1$ , усилий противодействия  $P_2$  и полного усилия штамповки  $P$ , при которых были получены поверхности среза без сколов, расположенные перпендикулярно плоскости детали.

УДК 621.771

А.В.СТЕПАНЕНКО, М.В.ЛОГАЧЕВ.  
В.А.ЧАЙКА

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКА НА ПРОЦЕСС АДГЕЗИИ ПРИ ПРЕССОВАНИИ СТЕКЛА

Известно, что во вращающейся форме прилипание стекла значительно меньше, чем у неподвижной. Замечено также, что механические колебания способствуют лучшему формованию стеклянных изделий без прилипания [1, 2]. Сведения об использовании ультразвуковых колебаний в процессе прессования стекла практически отсутствуют.

В работе рассматривалось влияние ультразвуковых колебаний на процесс адгезии при прессовании стекла. Исследования проводились на опытной установке [3], у которой стержни-пуансоны изготовлены резонансной длины, равной  $\lambda/2$ , где  $\lambda$  — длина ультразвуковой волны. Ультразвуковые колебания возбуждались с помощью стандартных магнитострикционных преобразователей ПМС 15А–18, прикрепленных к одному из торцов стержня пуансона. Питание преобразователей осуществлялось от ультразвукового генератора УЗГ–10–22 с акустической обратной связью. Принципиальная схема установки для прессования стекла с ультразвуком представлена на рис. 1.

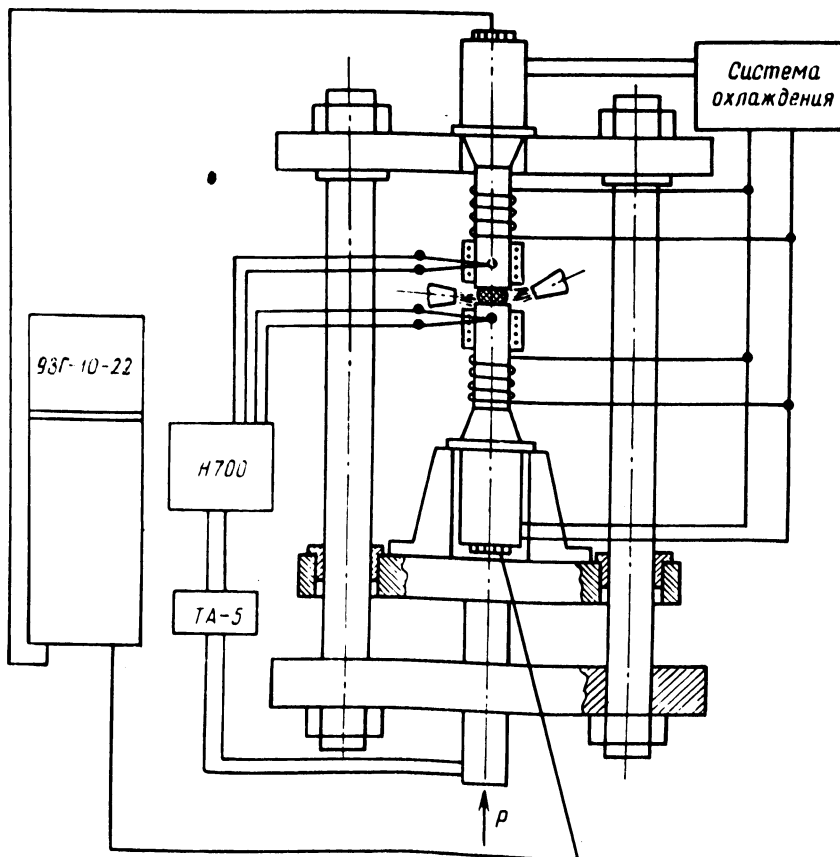


Рис. 1. Принципиальная схема установки для прессования стекла с ультразвуком.

Исследование влияния ультразвука на процесс адгезии при прессовании стекла производилось в следующей последовательности. Рабочие торцы волноводов-пуансонов предварительно разогревались электрическим обогревателем до температуры 550–600<sup>0</sup>С. Затем из печи нагрева в зону прессования подавалась стеклянная заготовка, нагретая до температуры 600<sup>0</sup>С, которая с помощью двух горелок окончательно нагревалась до температуры пластического состояния — 780–800<sup>0</sup>С. В этот период стеклянная заготовка удерживалась на весу между волноводами-пуансонами. После нагрева включались ультразвуковые колебания и нижний волновод-пуансон поднимался вверх, одновременно деформируя стекло.

Исследования проводились со следующими параметрами процесса: амплитуда колебаний составляла 6 мк, напряжение выхода генератора — 400 В, ток анода — 1,2 А, ток сетки — 350 мА, время включения ультразвука 0,5–20 с, время прессования 5–10 с. Адгезия изучалась на следующей контактирующей паре: стекло БФ16 — сталь Х18Н10Т. Степень адгезии оценивалась по площади прилипания стекла к рабочей части волновода-пуансона.

В процессе прессования стекла включение ультразвука производили в одной серии экспериментов на протяжении всего процесса и выключали после снятия давления, в другой — в начальный момент прессования и в конечный, что способствовало отделению отпрессованных изделий от инструмента, и в третьей — в середине процесса, когда усилие прессования достигало максимального значения.

На основании полученных данных следует, что в диапазоне температур 580–600<sup>0</sup>С при включении ультразвука в процессе прессования прилипания стекла к инструменту не наблюдалось, в то время как при прессовании стекла без наложения ультразвуковых колебаний при этих температурах площадь прилипания составляла почти 50% площади контакта. Причем ультразвук следует подавать в зону деформации на протяжении всего процесса прессования вплоть до удаления готового изделия из пресс-формы, что обеспечивает лучшее качество поверхности по сравнению с другими схемами подачи ультразвука.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Патент Австралии № 150169.
2. Патенты Франции № 1558567 и № 1477516, кл. СОЗв.
3. Степаненко А.В., Чайка В.А., Логачев М.В. Влияние температуры на прилипание стекла к металлу пресс-формы в процессе его прессования. — В сб.: Металлургия. Минск, 1979, вып. 13.