



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

000010  
для служебного пользования

(19) **SU** (11) **1413775** **A1**

(5D 4 В 01 J 3/06

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4110408/31-26

(22) 16.06.86

(71) Институт сверхтвердых материа-  
лов АН УССР

(72) А.Ф.Гетьман, В.И.Петренко,  
В.И.Мельник и А.А.Шульженко

(53) 66.083 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 312463, кл. В 01 J 3/06, 1970.

Авторское свидетельство СССР  
№ 374919, кл. В 30 В 11/42, 1966.

Авторское свидетельство СССР  
№ 777934, кл. В 01 J 3/06, 1978.

(54) АППАРАТ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ И ТЕМ-  
ПЕРАТУРЫ

(57) Изобретение относится к аппара-  
там высокого давления (АВД), а имен-  
но к аппаратам для синтеза сверхтвер-  
дых материалов, например алмаза, ку-  
бического нитрида бора и пластин для  
режущего инструмента, и позволяет

равномерно распределить давление по  
всей поверхности рабочего пояса мат-  
рицы и внутреннего скрепляющего коль-  
ца за счет повышения их жесткости.  
Это достигается тем, что АВД, включа-  
ющий две соосно расположенные матри-  
цы с центральными углублениями, об-  
разующими пространство для размеще-  
ния контейнера с реакционным соста-  
вом, на каждом внутреннем скрепляю-  
щем кольце выполнена выточка, а во-  
круг контейнера в выточке помещена  
прокладка из упругопластичного мате-  
риала, на рабочей части пояса матри-  
цы со стороны внутреннего скрепляю-  
щего кольца и на этом кольце выполне-  
ны концентричные равновысокие высту-  
пы, при этом выступы верхних матриц  
и кольца расположены противоположно  
нижним, причем выступы на верхних и  
нижних кольцах расположены на плос-  
костях, образующих между собой угол  
3-7°. 1 ил., 1 табл.

(19) **SU** (11) **1413775** **A1**

Изобретение относится к аппаратам высокого давления (АВД), а именно к аппаратам для синтеза сверхтвердых материалов, например алмаза, кубического нитрида бора и пластин для режущего инструмента.

Целью изобретения является равномерное распределение давлений по всей поверхности рабочего пояса матрицы и внутреннего скрепляющего кольца за счет повышения их жесткости.

Сущность изобретения поясняется чертежом.

На чертеже изображен предложенный АВД. Аппарат состоит из соосно расположенных матриц 1 с центральными углублениями 2, контейнера 3 с реакционным составом 4, вокруг которых на рабочем пояске 5 матрицы 1 со стороны внутреннего скрепляющего кольца выполнены концентричные равновысокие выступы 7, расположенные противоположно на плоскостях 8 и 9, образующих между собой угол  $3-7^\circ$ , а между ними расположен упругопластичный материал (муфта 10).

Аппарат работает следующим образом.

При нагружении его под прессом матрицы 1 сближаются за счет деформации контейнера 3, например, из литографического камня и муфты 10, расположенной на концентричных равновысоких выступах 7. Когда матрицы 1 сближаются на определенное расстояние, на поверхности рабочей части матрицы 1 и на внутреннем скрепляющем кольце 6 образуется заусенец, состоящий из материала контейнера и муфты 10, повторяющий концентричные выступы, которые полностью запирают рабочий объем, и давление в этом объеме достигает величин, необходимых для синтеза сверхтвердых материалов. В процессе нагружения заусенец из литографического камня уплотняется и совместно с муфтой, расположенной на внутреннем скрепляющем кольце, плотно удерживается в концентричных выступах, образуя целевой зазор, увеличивающийся к периферии, благодаря которому происходит перераспределение давлений по всей поверхности рабочего пространства. Такая конструкция аппарата позволяет также прочно удерживать матрицы в скрепляющем кольце и предохранить ее от перемещения.

Таким образом, в предлагаемом аппарате происходит равномерное распределение давлений по всей поверхности рабочего пространства, что приводит к повышению срока службы аппарата.

Оптимальный диапазон углов  $3-7^\circ$  подобран экспериментально.

В таблице приведены примеры, в которых обоснованы величины выбора диапазона заявляемых углов и представлены преимущества заявляемого аппарата по сравнению с прототипом.

При выполнении выступов на плоскостях, образующих между собой угол менее  $3^\circ$ , происходит прочное защемление материала контейнера на внутренних скрепляющих кольцах и на рабочей части матрицы, прилегающей к внутреннему скрепляющему кольцу, происходит соприкосновение выступов, расположенных на нижних и верхних частях матриц, с последующим вдавливанием друг в друга. В результате чего происходят короткие замыкания, а затем и выход из строя АВД.

Выполнение выступов на указанных плоскостях более  $7^\circ$  приводит к перераспределению давления, которое понижается от рабочей части матрицы к периферии внутреннего скрепляющего кольца. В результате чего наблюдается частая разгерметизация АВД, последующее разрушение выступов, что приводит к разрушению АВД. Это происходит из-за разности давлений в центральных углублениях и на заусенце, образованном на рабочей поверхности матриц и внутренних скрепляющих кольцах.

Равномерность распределения и жесткость конструкции дает возможность достичь давлений, необходимых для синтеза сверхтвердых материалов, значительно при меньших условиях пресса. Как следствие повышается срок службы аппарата высокого давления и позволяет увеличить выход сверхтвердых материалов за счет уменьшения количества разгерметизаций и коротких замыканий.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

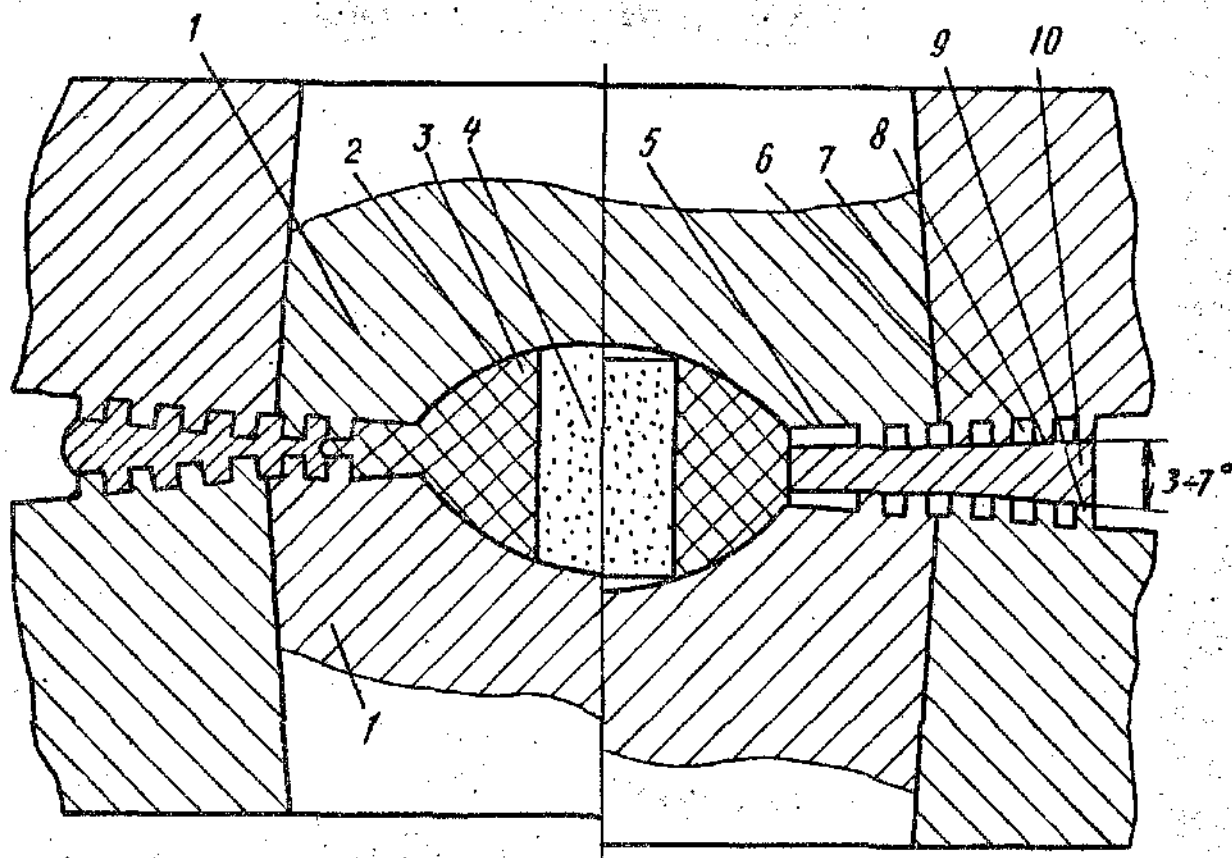
Аппарат высокого давления и температуры, включающий две соосно расположенные матрицы с центральными уг-

лублениями, образующими пространство для размещения контейнера с реакционным составом, на внутренних скрепляющих кольцах выполнены выточки, а вокруг контейнера и в выточках помещена прокладка из упругопластичного материала, отличающийся тем, что, с целью повышения срока службы за счет равномерного распределения давлений по всей поверхности рабочего пояса матрицы и первого

внутреннего скрепляющего кольца и повышения их жесткости, на рабочей части матрицы со стороны первого внутреннего скрепляющего кольца и на нем равномерно расположены чередующиеся выступы и впадины одинакового размера, при этом выступы и впадины верхней матрицы и первого скрепляющего кольца расположены противоположно нижним на плоскостях, образующих между собой угол  $3-7^\circ$ .

Давление в реакционном сосуде, ГПа	Расположение выступов и впадин на плоскостях с углом между ними, град.	Количество разгерметизаций, ус.ед.	Выход сверхтвердых материалов, ус.ед.	Срок службы АД, ус.ед.	Количество коротких замыканий, ус.ед.
4,5		25-30	9-11	40-50	По авт.св. СССР № 777934
4,5	3,0	-	15,0-17,0	90-105	1-2
4,5	7,0	2-3	16,0	90-105	-
4,5	2,5		12,0	30-35	10-15
4,5	8,0	15-17	12-13,0	30-35	-
4,5	5,0	-	17-20	140-150	-

Примечание. Давление в цилиндре пресса при работе с АД по прототипу составило 1,2 ГПа, а по предлагаемому АД - 1,0 ГПа.



Редактор Т.Пилипенко      Составитель Л.Горайнова  
 Тахред Л.Олийнык      Корректор М.Демчик

Заказ 691/ДСП      Тираж 396      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4