

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

А. М. Гаспарян и А. А. Заминян

Способ получения стеклянных сферических частиц
 малых размеров

(Представлено Н. Х. Арутюняном 25.VI.1956)

При расчетах процессов, связанных с движением суспензий (взвесей вообще), решающее значение имеет т. н. скорость стесненного падения частиц.

Для получения надежных экспериментальных данных с шансами на возможность обобщений, весьма важно иметь дело со строго сферическими частицами. Конечно, закономерности стесненного падения сферических частиц нельзя непосредственно перенести на практические процессы, происходящие в основном с частицами неопределенной формы. Эти закономерности должны быть соответственно скорректированы, но это представляет вторую часть задачи, которую нельзя решить без решения первой части.

Н. И. Смирнов и Ли Дэ Эл описывают⁽¹⁾ удобный способ изготовления стеклянных шариков диаметром от 800 до 1700 микронов из стеклянной нити. Однако получение более мелких сфер (до 40 μ) этим способом невозможно.

Для наших исследований был разработан иной способ изготовления стеклянных шариков с диаметром от 40 до 300 микрон. Способ заключается в том, что бесформенные частицы стекла подвергаются, при их падении в воздушной среде, расплавлению, а затем охлаждению и фиксации таким образом возникшей шарообразной формы.

В качестве исходного материала служит обыкновенное стекло с температурой размягчения 550—600°C. Стекло измельчается, а затем расклассифицируется на узкие фракции. Получение строго сферических частиц из этих фракций помола стекла осуществляется на приборе, схематически изображенном на рис. 1.

Помол стекла насыпается нетолстым слоем на керамические плитки 2, закрывающие верхний конец трубки 4 трубчатой электропечи 3. Трубка 5 — железная, длиной около 40 см. Трубка 6 — стеклянная, длиной около 100 см. Конец ее закрыт пробкой 7. В трубке

4 создается температура около $1000-1100^{\circ}\text{C}$. Нагретый на плитках 2 помол небольшими порциями подается в печь через щель 1. Частицы помола за время прохождения через трубку 4 успевают расплавляться и принимать строго шарообразную форму, а в трубках 5 и 6 они успевают охладиться. Вместо пробки 7, конец трубки 6 может быть погружен в стакан с водой.

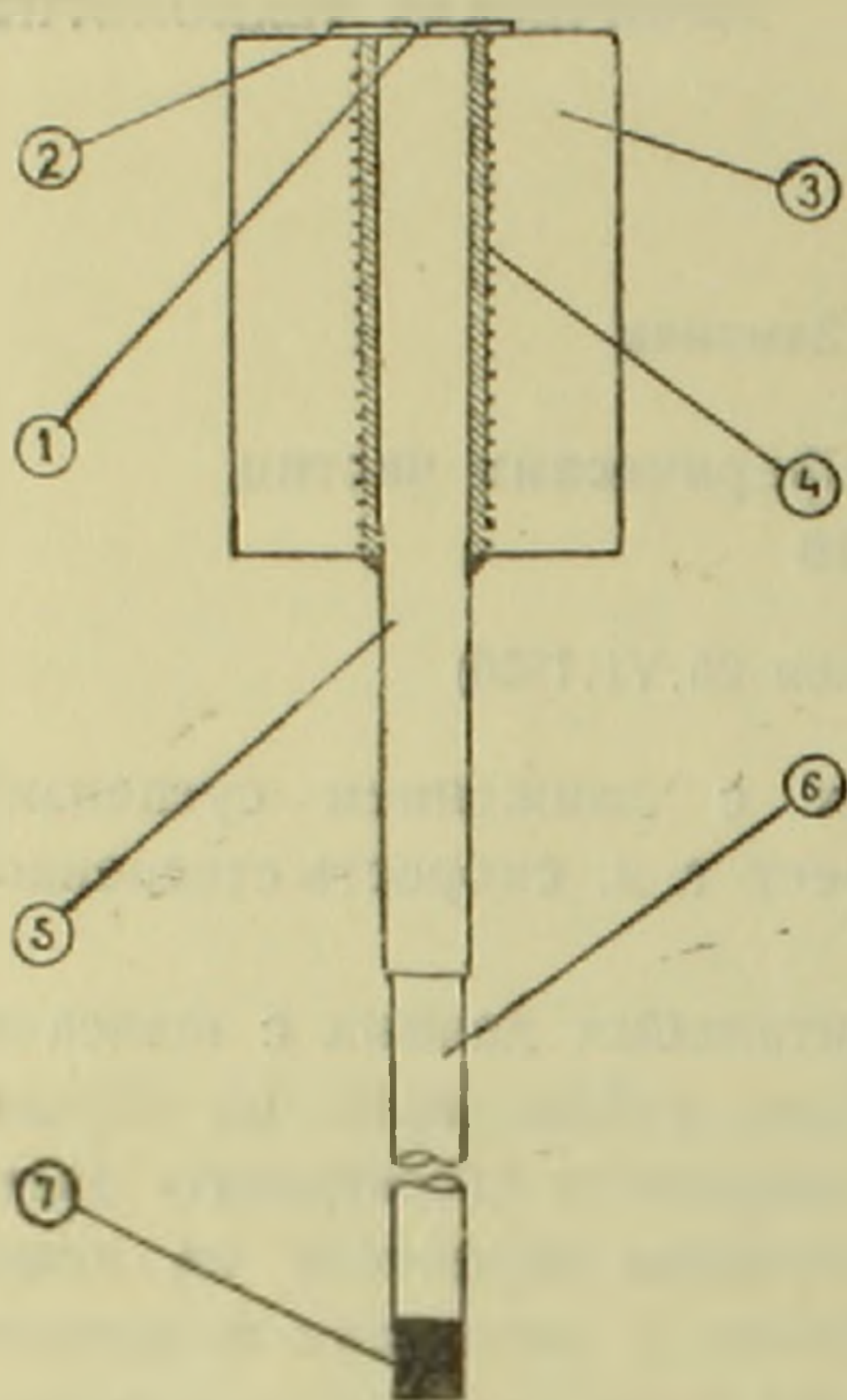


Рис. 1.

Важно, чтобы трубки 5 и 6 были соединены с печью герметично и чтобы конец трубки 6 был плотно закрыт. Иначе в приборе возникает тяга и поток воздуха снизу вверх препятствует нормальной работе прибора.

Понятно, что с увеличением размера частиц требуется увеличение также высоты трубки 4 и температуры внутри нее. Например, для оплавления в шарики частиц фракции — $200+270$ меш достаточно иметь трубку 4 высотой 25 см, а температуру в ней около 1000°C . Для оплавления же частиц фракции — $50+70$ меш требуется высота трубки 75 см, а температура около 1200° .

Полученная описанным способом продукция обычно содержит не менее 95% частиц строго шарообразной формы. Для получения продукции, состоящей только из шарообразных частиц, требуется очистка.

Эта очистка производится на слегка наклонной полированной поверхности (напр. зеркальное стекло), на верхнюю часть которой малыми порциями подаются частицы. Угол наклона выбирается таким,

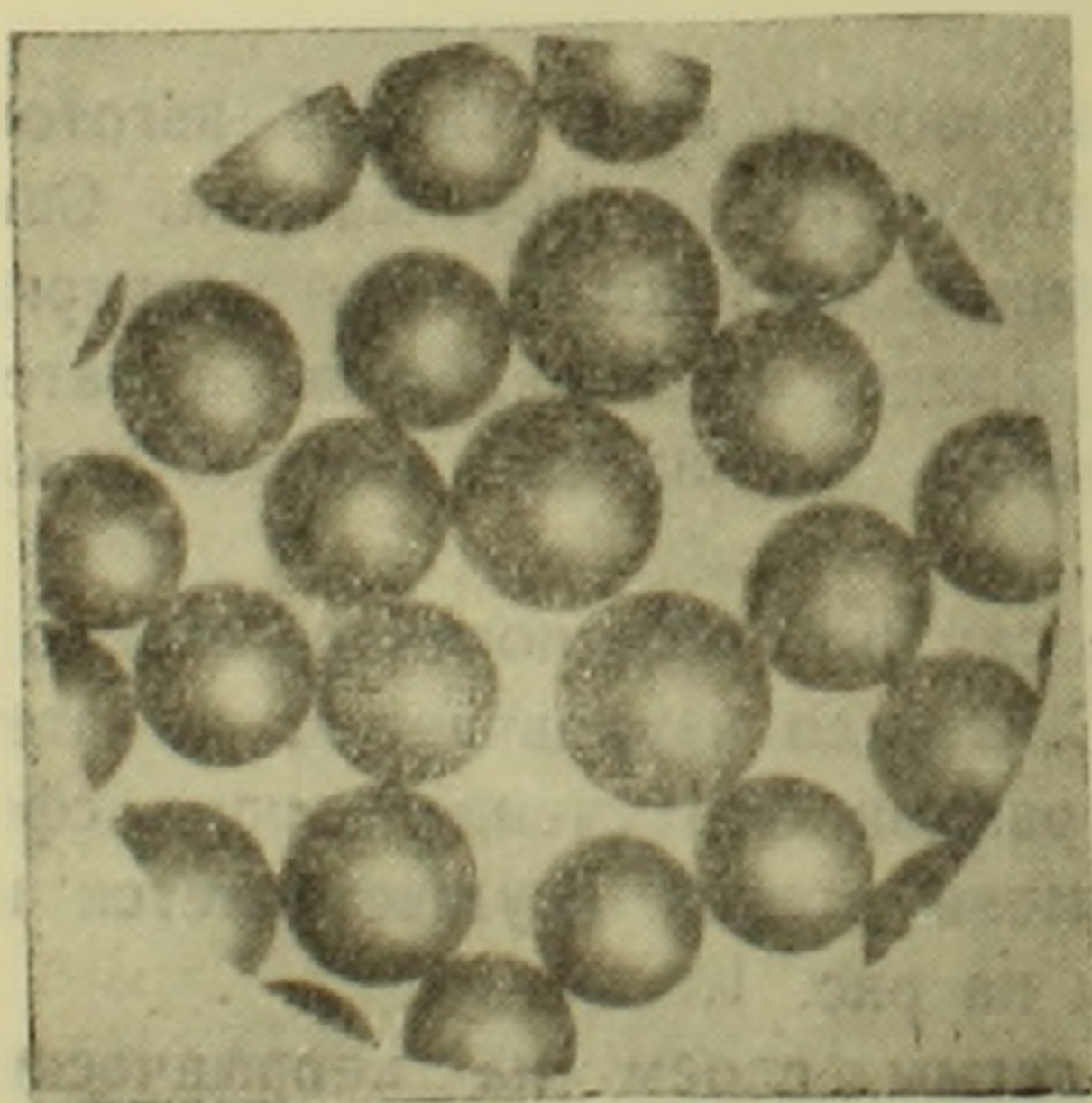


Рис. 2.

Стеклянные шарики фракции — $50+70$ меш. $d_{\text{ср}}=232,0$ м. Ув. 60 раз.

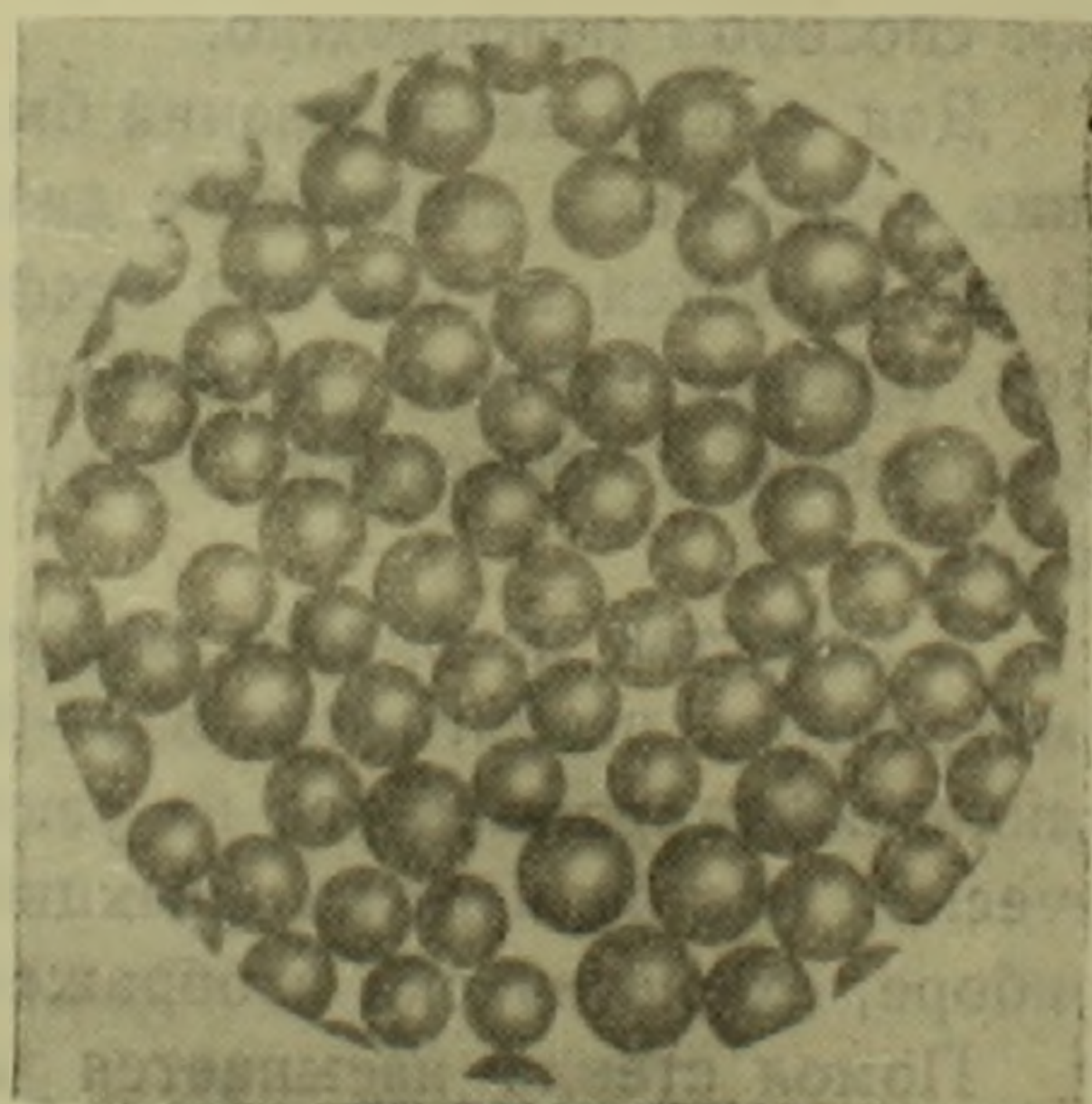


Рис. 3.

Стеклянные шарики фракции — $100+140$ меш. $d_{\text{ср}}=127,4$ м. Ув. 60 раз.

чтобы строго шарообразные частицы по поверхности ска-
тывались с возможно малой
скоростью. Угол наклона пло-
скости возрастает с уменьше-
нием размера частиц примерно
от 5 до 15°.

Очищенные и раскласси-
фицированные на узкие фрак-
ции частицы являются вполне
подходящим объектом для экс-
периментов в области стес-
ненного падения. На рис. 2, 3
и 4 приведены микрофотогра-
фии полученных сферических
частиц из стекла.

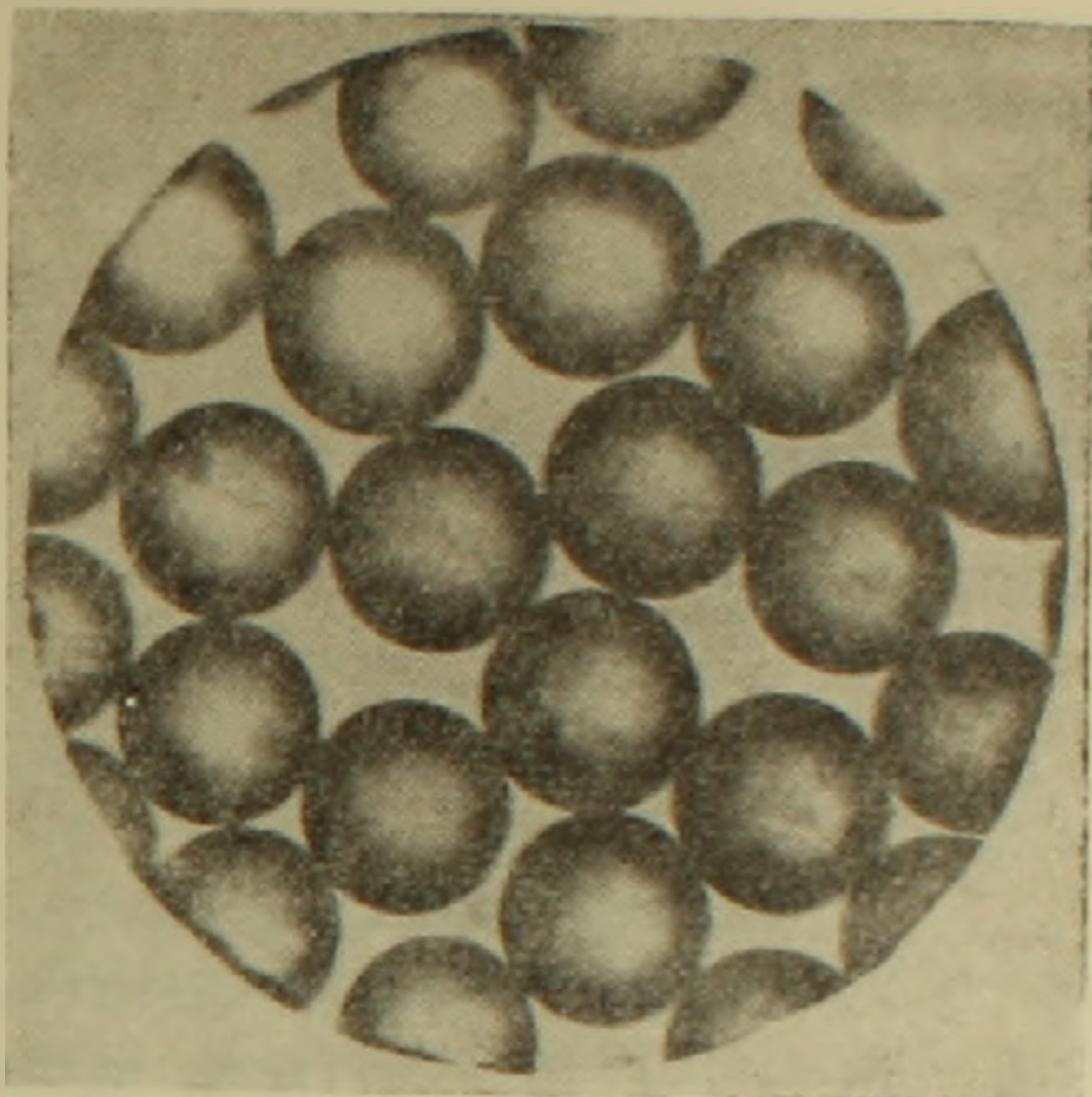


Рис. 4.

Стеклянные шарики. $d_{ср.}$ 61.8 μ .
Ув. 280 раз.

Химический институт Академии наук
Армянской ССР

Ա. Մ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ ԵՎ Ա. Ա. ԶԱՄԻՆՅԱՆ

Փորձ լափերի ապակյա գնդիկների ստացման եղանակ

Կաշկանդված անկման օրինաչափությունները ամենից լավ կարելի է ուսումնասի-
րել խսկական ղեղաձև մասնիկների վրա:

Այդ կապակցությամբ մշակված է ապակյա ղեղիկներ պատրաստելու մի եղանակ,
որի օգնությամբ կարելի է հաջողությամբ ստանալ ղեղիկներ 40-ից մինչև 300 միկրոն
արամաչափի:

Եղանակի էությունը կայանում է նրանում, որ ապակյա անորոշ ձևի մասնիկը
դրվում րնկնելու ընթացքում ենթարկվում է հալման, որի ժամանակ նա ընդունում է գըն-
դի ձև և ապա սառնեցման, որի հետևանքով այդ ձևը ֆիքսացվում է:

Սարքը, որի օգնությամբ կատարվում է այդ, ներկայացված է 1-ին գծագրի վրա:

2 ճեղքից թափվող մասնիկները անցնելով 3 էլեկտրական վառարանի 4 խողովակով,
որտեղ ջերմաստիճանը պահվում է 1000—1200°C հալվում են և հետագա անկման ժամա-
նակ, մինչև 7 խղանի վրա նստելը, 5 և 6 խողովակներում սառչում են և ամրանում:

2, 3 և 4 նկարներում բերված են այս ձևով ստացված ղեղիկների խոշորացված
դատկերները:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

¹ Н. И. Смирнов и Ли Дэ Эл, ЖПХ, 24, 383. (1951).