



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 16.10.77 (21) 2543942/18-25

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.05.80. Бюллетень № 20

Дата опубликования описания 30.05.80

(11) 737814



(51) М. Кл.<sup>2</sup>

G 01 N 15/04

(53) УДК 66.063.62  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Г.Д. Самарцев и В.М. Вахрамов

(71) Заявитель

Московская нормативно-исследовательская партия  
Территориального геологического управления центральных  
районов Министерства геологии РСФСР

### (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1

Изобретение относится к приборам для гранулометрического анализа и может найти применение в инженерной геологии для определения гранулометрического состава глинистого сырья для керамической промышленности, оценки рыхлых несвязных грунтов как строительного материала и оценки песка как компонента формовочной смеси на наличие и величину глинистой составляющей в нем.

Известно устройство для определения механического состава почв [1], состоящее из прозрачного градуированного сосуда и приспособления для отбора проб суспензии.

Недостатком устройства является невозможность непрерывного слива суспензии.

Известен прибор для механического анализа почв методом Сабинина [2], состоящий из штатива с полками для установки стаканов, сифонов — устройств для слива осветленной суспензии, механических мешалок для взмучивания суспензии, часового механизма для периодического и последовательного включения механизмов прибора для производства всех действий по ходу анализа, механизированной системы пода-

2

чи воды в мерные стаканы и слива суспензии из них.

Недостатком прибора является сифонный метод слива суспензии из мерных стаканов: так как заборное отверстие неподвижно установленного сифона находится в придонном слое суспензии (на нижнем уровне столба суспензии, предназначенного для слива), то необходимо точно выдерживать время отстаивания суспензии после взмучивания ее мешалками, определенное по известной формуле Стокса. Но даже при выполнении этого условия поток уходящей через сифон жидкости может затянуть за собой некоторые частицы более крепкой фракции, успевшие "проскочить" через столб сливаемой жидкости, но еще находящиеся где-то рядом со сливным отверстием сифона. Это вызывает ошибку в конечном результате анализа.

Целью изобретения является повышение точности и сокращение времени проведения анализа.

Указанная цель достигается тем, что устройство для слива осветленной суспензии выполнено в виде подвижно установленного в полости стакана вертикального полого штока.

При таком исполнении сливного устройства верхний торец полого штока в исходном положении расположен выше уровня жидкости, находящейся в мерном стакане.

При сливе шток плавно опускается вниз, и суспензия через верхний торец полого штока начинает сливаться из мерного стакана. Скорость опускания штока подбирается так, чтобы слив жидкости велся только с поверхности, (т.е. скорости опускания штока и уровня сливаемой жидкости должны быть приблизительно одинаковыми). Верхний торец штока подходит к нижней границе сливаемого столба жидкости в тот момент, когда кончается расчетное время отстаивания суспензии после взмучивания, вычисленное по формуле Стокса. Таким образом, экономится время, требуемое для удаления предназначенного для слива столба жидкости из мерного стакана.

На чертеже изображено предложенное устройство.

Установка для грананализа состоит из штативов 1, наверху и внизу которых закреплены неподвижно опорные полки 2 и 3. На опорной полке 2 установлен привод для мешалок, состоящий из электродвигателя 4, соединенный с горизонтально расположенными валами 5, на которых закреплены блоки 6. Блоки 6 связаны гибкой связью с блоками 7, на оси которых расположены мешалки 8. На нижней опорной полке 3 расположены батарейные стаканы 9 и привод винтовой пары 10, состоящий из электродвигателя 11 и червячной пары 12.

На штативах 1 могут перемещаться по направляющим втулкам 13 и 14 и с помощью вышеуказанной винтовой пары 10 две подвижные не связанные между собой полки 15 и 16, причем гайка винтовой пары закреплена неподвижно только на полке 16 и винт этой пары свободно проходит через отверстие в полке 15. Опорные подшипники винта пары 10 закреплены на полках 2 и 3.

Над верхней полкой 2 расположен бак 17 для воды с установленным на его крышке электромагнитом 18, который через шток связан с клапаном 19. Клапан 19 через трубопровод связан с распределительным коллектором 20. Коллектор 20 связывает с полостями мерных стаканов 21 отводные трубки 22.

На полке 2 установлен часовой механизм 23, который имеет металлическую стрелку — подвижной контакт 24.

На полке 15 установлены мерные стаканы 21, в полостях которых расположены мешалки 8, и полые штоки 25.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

В исходном положении полка 16 находится в крайне нижнем положении, а полка 15, зафиксированная винтами 26 на штативах 1, в каком-то среднем положении, достаточном для того, чтобы мешалки 8 позволили установить мерные стаканы 21 на полку 15. В этом положении концы сливных штоков 25, закрепленных на полке 16, будут торчать над полкой 15.

Мерные стаканы 21 нанизываясь на верхние концы сливных штоков 25, торчащих над полкой, устанавливаются на полку 15. Перед установкой в мерные стаканы закладываются навески глинистого сырья. Винтовой парой 10 полка 16 поднимается вверх, толкая перед собой полку 15 с установленными на ней мерными стаканами. Обе полки 15 и 16 поднимаются, перемещаясь своими направляющими 13 и 14 по штативам 1, до своего крайнего верхнего положения, изображенного на чертеже. На полку 3 устанавливаются батарейные стаканы 9.

Установка готова работать на автоматическом режиме, выполняя четыре операции.

Первой операцией в порядке их следования друг за другом будет "долив воды". Срабатывает электромагнит 18, открывающий клапан 19 бака 17, и порция воды через водопровод устремляется в коллектор 20, а из него через отводные трубки 22 сливается в мерные стаканы 21.

Следующая операция — "размешивание". Включаются установленный на полке 2 электродвигатель 4, приводящий через валы 5 и блоки 6 и 7 в движение мешалки 8. Мешалки размешивают в воде навески глинистого сырья, находящиеся в мерных стаканах, образуя водную суспензию.

После окончания этой операции происходит отстаивание суспензии: мешалки не работают, вода отстаивается, и в успокоившейся воде взмученные частицы опускаются на дно. Скорость падения крупных частиц больше, чем мелких, и за время, вычисленное по формуле Стокса, крупные частицы должны проскочить весь сливаемый столб жидкости, а часть мелких частиц останется в этом столбе и при следующей операции "слив" попадет из мерных стаканов в батарейные стаканы.

При операции "слив" включается электродвигатель 11, приводящий через червячную пару 12 в движение винт пары 10, спускающий вниз полку 16. Полка 16 опускается до нижнего положения. Вместе с полкой 16 опускаются и сливные полые штоки, укрепленные на ней. Как только отверстие верхнего среза полого штока опустится ниже уровня налитой в мерные стаканы жидкости, жидкость устремляется в это отверстие, выливаясь в батарейные

стаканы. Причем, происходит поперечный слив жидкости, а не придонный, как при сифонном методе. Скорость опускания штоков подбирается приблизительно такой же, как и скорость опускания уровня жидкости при сливе.

Последней операцией будет подъем полок 15 и 16 в их крайнее верхнее положение, указанное на чертеже, при помощи реверсивного включения электродвигателя 11. На этом заканчивается единичный цикл проведения гранулометрического анализа. За ним сразу же начинается операция "долив воды" — это начинается последующий ряд единичных циклов. Автоматический режим проведения таких единичных циклов отключается только тогда, когда сливаемый из мерных стаканов столб жидкости не будет иметь взвешенных частиц.

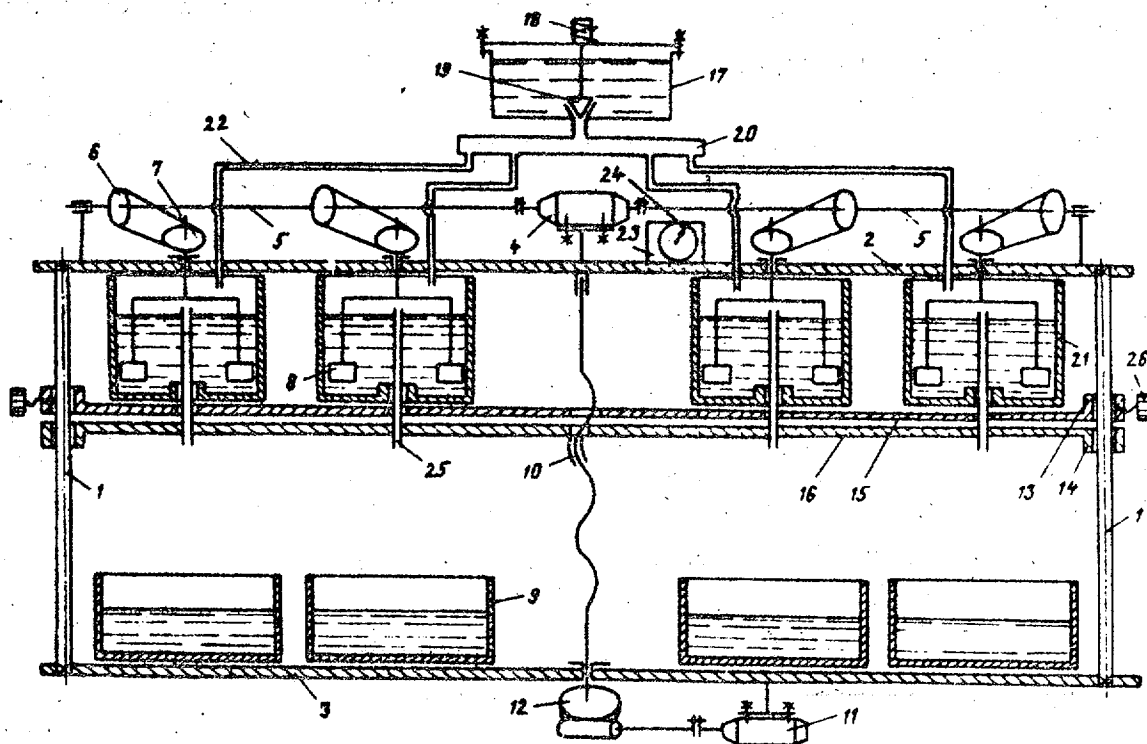
Предлагаемое устройство позволяет начать слив раньше и закончить его точно в то время, когда при сифонном методе только начинается слив. А это значит, что предлагаемое устройство сокращает цикл проведения анализа на величину времени, необходимую при сифонном методе для удаления из мерных стаканов столба жидкости, предназначенного для слива.

Кроме того, повышается точность анализа за счет устранения ошибки, вызываемой затянутыми в сифон частями более крупной фракции, которая по условию анализа должна оставаться в мерном стакане.

#### Формула изобретения

10 Устройство для гранулометрического анализа по методу Сабанина, состоящее из штатива, полок, мерных стаканов с устройствами для слива осветленной жидкости, механических мешалок для взмучивания суспензий  
15 и часового механизма, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и сокращения времени проведения анализа, устройство для слива осветленной жидкости выполнено  
20 в виде подвижно установленного в полости стакана вертикального полого штока.

Источники информации,  
25 принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР № 488137, кл. G 01 N 15/04, 1974.  
2. Авторское свидетельство СССР № 31666, кл. G 01 N 15/04, 1931 (прототип).



Редактор Н. Коляда      Составитель О. Алексеева      Техред М. Кузьма      Корректор Г. Решетник

Заказ 2653/24

Тираж 1019

Подписное

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

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4