

НОВЫЙ СИФОН К ПРИБОРУ САБАНИНА ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

В. В. Охотин

Для отделения частиц $< 0,01$ мм на приборе Сабанина суспензия наливается в стаканчик до высоты 4 см, взмучивается, оставляется в покое на 100 сек., и потом столб суспензии от 4 см до 2 см сливается. В этом столбе во время сливания остаются только частицы $< 0,01$ мм, частицы же $> 0,01$ мм или успевают осесть на дно, или же находятся в столбе жидкости ниже 2 см, почему и не должны попасть в сифон.

В действительности разделение частиц на фракции $< 0,01$ и $> 0,01$ мм происходит не совсем точно. Уже простым глазом можно видеть (в особенности хорошо это заметно, когда главная масса частиц $< 0,01$ мм отделена и можно наблюдать движение каждой частицы), что в сифон поступают не только частицы из столба от 4 до 2 см, но (вследствие вихревых движений, возникающих при сливании) и частицы, взвешенные в столбе от 2 см до дна.

Следовательно, во фракции $< 0,01$ мм, получаемой по методу Сабанина, находится некоторое количество частиц $> 0,01$ мм. Специальные опыты, поставленные проф. М. М. Филатовым,¹ показали, что процент этих частиц может быть очень значительный, существенно искажающий результаты анализа. Проф. Филатовым для опытов брались смеси по весу из многократно отмученных и проверенных под микроскопом частиц $< 0,01$ мм, находящихся в образцах каолина, и частиц от 1 до 0,01 мм, выделенных из чистого кварцевого песка, и затем в этих смесях методом Сабанина отделялись частицы $< 0,01$ мм. В результате оказалось, что этих частиц получается больше действительной величины; в отдельных опытах это увеличение колебалось от 4,87 до 13,57%.

Чтобы выяснить, какие частицы увлекаются при отмучивании фракции $< 0,01$, были взяты две смеси—одна смесь из фракции 0,05—0,01 мм и фракции $< 0,01$ мм, отмученной из каолина, во второй же смеси фракция 0,05—0,01 мм была аменена фракцией 0,25—0,05 мм. В этих смесях затем была отделена фракция $< 0,01$ мм методом Сабанина. В результате опытов получилось:

Состав смеси	Весовой % частиц, взятых для опыта		% частиц, полученных после отмучивания по методу Сабанина	
	фр. $> 0,01$	фр. $< 0,01$	фр. $> 0,01$	фр. $< 0,01$
Фр. 0,05—0,01 мм и фр. $< 0,01$ мм из каолина . .	83,33	16,77	79,76	20,34
Фр. 0,25—0,05 мм и фр. $< 0,01$ мм из каолина . .	83	17	82,97	17,03

Из этих опытов можно заключить, что с фракцией $< 0,01$ мм по методу Сабанина увлекается частиц $> 0,01$ мм тем больше, чем они ближе по размерам приближаются к 0,01 мм.

Для более совершенного разделения почвы и грунта на фракции проф. Филатовым был сконструирован новый прибор¹ для механического анализа по методу снятия воды со взвешенными частицами, но этот прибор до сих пор не получил широкого распространения и большинство анализов ведется по методу Сабанина.

Чтобы устранить засасывание частиц более крупных, сифон Сабанина был переконструирован таким образом, что отверстие сифона было направлено кверху, благодаря чему в сифон при сливании попадают только частицы из столба жидкости, находящегося выше уровня отверстия сифона. Устройство сифона видно из прилагаемого чертежа (рис. 57). Сифон состоит из медной трубки (А), загнутой кверху, к трубке приделан стержень (а), имеющий пружину (б) и внизу чашечку (в). Стержень свободно поднимается кверху и опускается вниз. Все части сифона никелированы. В медную трубку вставлен обычный стеклянный сифон (Б). Обе части соединены резиновой трубкой (е), обуславливающей герметичность соединения. Для сливания жидкости из стакана стержень приподнимается, открывается зажим (г) и вода с частицами сливается. После сливания стержень отпускается и под влиянием силы пружины чашечкой закрывает отверстие сифона. Чашечка (в) имеет диаметр на 3 мм больше диаметра сифона, так что края ее несколько выступают над ним. Это сделано для того, чтобы при отстаивании частицы грунта не могли попасть в сифон и на короткое колено его. Верхняя сторона чашечки имеет углубление с острыми краями. После взмучивания частицы, падающие в столбе воды, расположенном над чашечкой, оседают в ее углублении и при поднимании стержня для сливания они остаются на месте и не попадают в сифон.

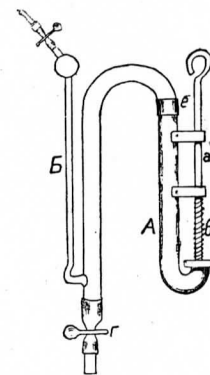


Рис. 57. Сифон к прибору Сабанина.

¹ Подробное описание прибора см. там же.

¹ Проф. М. М. Филатов. „Механический анализ почвы по методу снятия слоя воды со взмученными частицами“. Журнал „Почвоведение“ 1925 г.

Несколько грунтов, которые при анализе по методам Сабанина и Робинсона дали большое расхождение в отношении частиц $< 0,01$ мм, были проанализированы с вновь сконструированным сифоном.

Результаты трех из них как с новым сифоном, так с сифоном Сабанина и по методу Робинсона, приводятся в таблице.

ТАБЛИЦА 2

Наименование образца	% частиц по мет. Сабанина		% частиц при анализе с но- вым сифон.		% частиц по мет. Робинсона	
	частицы $> 0,01$ мм	частицы $< 0,01$ мм	частицы $> 0,01$ мм	частицы $< 0,01$ мм	частицы $> 0,01$ мм	частицы $< 0,01$ мм
Мурманский порт	41,16	58,84	50,77	49,29	52,42	47,58
Скважина 4	54,73	45,27	64,83	35,17	64,19	35,81
Свирь	50,2	39,8	65,66	34,33	16,6	33,9

Как видно, результаты, получаемые с вновь сконструированным сифоном, значительно разнятся от таковых с сифоном Сабанина, — эта разница в отдельных случаях достигает 10%; с другой стороны, эти результаты с новым сифоном очень близки к таковым, получаемым по методу Робинсона. На основании этого можно думать, что процент частиц $< 0,01$ мм, получаемый по методу Сабанина, является преувеличенным, вследствие того, что по этому методу вместе с частицами $< 0,01$ мм увлекаются и частицы $> 0,01$ мм, тогда как результаты, получаемые с новым сифоном, более отвечают действительности, что подтверждается и данными по методу Робинсона. Кроме этих анализов, с новым сифоном был произведен такой опыт. Взята была смесь из 2 г фракции 0,05—0,01 мм и 3 г фракции $< 0,01$ мм, отмученной по методу Вильямса из часовярской глины. Эта смесь кипятилась, а затем в ней новым сифоном были отделены частицы $< 0,01$ мм. Результаты приведены в таблице.

ТАБЛИЦА 3

Наименование смеси	Весовой % частиц, взятых для опыта		Весовой % частиц, по- лученных после опыта с новым сифоном	
	фр. $> 0,01$ мм	фр. $< 0,01$ мм	фр. $> 0,01$ мм	фр. $> 0,01$ мм
Фракция 0,05—0,01 мм + фракция $< 0,01$ мм	40	60	39,8	60,2

Как видно из полученных результатов, при сливании частиц $< 0,01$ мм новым сифоном, увлечение частиц $> 0,01$ мм весьма незначительно, почему и цифры получаются близкие к действительности.