

В. В. Геммерлингъ.

Дѣйствіе  $\text{HCl}$  и  $\text{HNO}_3$  на минеральную и органическую  
часть почвы.

Action  $\text{HCl}$  et  $\text{HNO}_3$  sur les parties minérales et organiques des terres

par V. Hemmerling,

Assistant à l'Université Imp. de Moscou.

При приготовленіи такъ называемыхъ кислотныхъ вытяжекъ, какъ извѣстно, у насъ, въ Россіи, и въ Германіи пользуются, главнымъ образомъ, соляной кислотой, во Франціи же — азотной. Въ виду этого, мнѣ казалось интереснымъ сопоставить въ тождественныхъ условіяхъ дѣйствіе той и другой кислоты на почву, результатами произведенной въ этомъ направленіи работы я и хочу подѣлиться въ настоящемъ своемъ сообщеніи.

Такъ какъ мнѣ пришлось сравнивать дѣйствіе двухъ растворителей, то я, прежде всего, и останавлиюсь нѣсколько на химическихъ свойствахъ этихъ растворителей. „Хлористый водородъ съ водой, говоритъ Д. И. Менделѣевъ, дѣйствуетъ какъ кислота, во многомъ очень сходная съ азотной кислотой, но послѣдняя, содержа легко-выдѣляемый кислородъ, очень часто дѣйствуетъ какъ окислитель, способности къ чему вовсе нѣтъ у соляной кислоты“. Добавлю, что азотная кислота — окислитель очень энергичный, и что особенно важно отмѣтить, дѣйствуя окисляющимъ образомъ, сама она раскисляется и переходитъ въ низшіе окислы азота. Способность азотной кислоты окислять органическія вещества и заставляетъ, какъ извѣстно, французскихъ изслѣдователей предпочитать ее соляной кислотѣ при приготовленіи вытяжекъ.

Нѣкоторые изъ нашихъ русскихъ изслѣдователей, придавая окисляющей способности азотной кислоты большое значеніе, предлагали замѣнить солянокислую вытяжку азотнокислой, но при-

зываетъ ихъ не встрѣтилъ сочувствія. Вотъ что писалъ, напримѣръ, по этому поводу В. И. Виноградовъ: „преимущества этого метода (методъ, описанный Грандо въ *Traité d'analyse des matières agricoles* и въ аналитической химіи, изданной подъ редакціей Д. И. Менделѣева) не въ большей точности и не въ упрощеніяхъ метода, а въ томъ, что  $\text{HNO}_3$  разрушаетъ органическое вещество почвы, которое, какъ извѣстно, мѣшаетъ переходу въ растворъ нѣкоторыхъ составныхъ частей ея. Насколько органическое вещество мѣшаетъ переходу въ растворъ щелочей, извести, магnezіи и другихъ основаній, сказать трудно, ибо мнѣ неизвѣстны сравнительные анализы почвъ при употребленіи различныхъ кислотъ (соляной, азотной, а также предварительнаго прокаливанія), но что органическое вещество мѣшаетъ переходу въ растворъ нѣкоторой части фосфорной кислоты, это извѣстно давно, да и мнѣ самому приходилось дѣлать сравненія въ этомъ отношеніи. Такъ, въ черноземахъ Полтавской губ. количества фосфорной кислоты ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), перешедшія въ растворъ при употребленіи 30%  $\text{HCl}$ , таковы: 0,146; 0,105; 0,090; при обработкѣ тѣхъ же почвъ  $\text{HNO}_3$  30%, при нагреваніи,  $\text{P}_2\text{O}_5$  получено: 0,183; 0,137; 0,119, т. е. безъ разрушенія органическаго вещества изъ почвы извлекается фосфорной кислоты почти на одну четверть менѣе, чѣмъ по разрушеніи“<sup>1)</sup>. Далѣе авторъ объясняетъ причину этого явленія тѣмъ, что фосфорная кислота находится въ почвѣ въ видѣ сложныхъ органическихъ или органо-минеральныхъ соединений, словомъ — въ формѣ слабо доступной растворяющей дѣятельности соляной кислоты. Всѣ эти соображенія приводятъ автора къ выводу, что „слѣдовало бы обработку азотной кислотой при приготовленіи кислой вытяжки предпочесть обработкѣ соляной кислотой“, и это тѣмъ болѣе необходимо, что роль минерально-органическихъ соединений въ жизни растеній еще окончательно не установлена.

Въ дальнѣйшемъ мнѣ придется еще вернуться къ только что цитированной статьѣ, а потому, не останавливаясь пока на выводахъ автора, перейду къ изложенію своей работы.

Матеріаломъ для настоящаго изслѣдованія послужили три почвы: черноземъ Тульской губ., Чернскаго уѣзда, им. П. И. Левицкаго при С. Алексѣевскомъ; красноцвѣтная почва съ чайной плантаціи близъ Кіото (Японія) и красноземъ

---

1) В. И. Виноградовъ. Матеріалы къ изученію русскихъ почвъ. „Изв. Петровск. С. Х. Академіи“, годъ XVI, 1893.

— образецъ съ чайной плантаціи Чаквинскаго удѣльнаго имѣнія. Первый образецъ доставленъ въ Агрономическую лабораторію Московскаго Университета А. П. Левицкимъ, второй и третій В. И. Вернадскимъ. Во всѣхъ трехъ почвахъ былъ взятъ верхній горизонтъ А.

Былъ приготовленъ рядъ параллельныхъ азотнокислыхъ и солянокислыхъ вытяжекъ, причемъ я воспользовался 10-ти часовой, по способу, предложенному проф. Шмидтомъ, и 3-хъ часовой вытяжками, т. е. для первой вытяжки обработка въ теченіе десяти часовъ одной части почвы десятью частями кислоты при нагрѣваніи, а для второй — трехъ-часовое нагрѣваніе на голомъ огнѣ одной части почвы съ двумя частями кислоты. Что касается концентраціи кислоты, то какъ въ десяти-часовой, такъ и въ трехъ-часовой вытяжкахъ она была одна и та же, но для нея взята была 10 0/0, а для  $\text{HNO}_3$ —12 0/0; концентрація установлена соотвѣтственно 25 0/0 солянокислой вытяжкѣ, принятой на опытныхъ станціяхъ въ Германіи, съ одной стороны, и 30 0/0 азотнокислой вытяжкѣ, принятой французскими изслѣдователями — съ другой. Чтобы устранить постороннія вліянія, работа велась въ идентичныхъ условіяхъ. Для первыхъ двухъ почвъ имѣются по четыре вытяжки — двѣ солянокислыхъ 10-ти и 3-хъ ч. и двѣ азотнокислыхъ такъ-же 10-ти и 3-хъ ч.; для третьей-же почвы только двѣ-солянокислая и азотно-кислая — обѣ десяти-часовыя; почему для этой почвы нѣтъ 3-хъ часовой вытяжки обѣ этомъ я скажу нѣсколько ниже.

Результаты анализа сведены на слѣдующихъ таблицахъ:

#### І. Черноземъ Тульской губ,

	Трехъ-часовыя вытяжки.		Десяти-часовыя вытяжки.	
	10 0/0 $\text{HCl}$	12 0/0 $\text{HNO}_3$	10 0/0 $\text{HCl}$	12 0/0 $\text{HNO}_3$
$\text{SiO}_2$	0,076 <sup>1)</sup>	0,071 <sup>1)</sup>	0,275 <sup>1)</sup>	
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,128	0,042 (?)	0,137	0,132
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	3,104	3,080	3,850	3,740
$\text{Al}_2\text{O}_3$	3,418	3,538	4,402	4,225
$\text{Mn}_3\text{O}_4$	0,110	0,118	0,152	0,160
$\text{CaO}$	0,994	1,159	1,437	2,160
$\text{MgO}$	0,661	0,497	0,760	0,790
$\text{K}_2\text{O}$	0,392	0,247	0,865	0,433
$\text{Na}_2\text{O}$	0,025	0,042	0,182	0,096
$\text{SO}_3$	0,208	0,1 (?)	0,334	0,350

1) Въ 0/0 0/0 воздушно-сухой почвы.