

Т. Т. ВАРДАНЯН и О. Б. ГАСПАРЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТОРФА КОМПЛЕКСОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Наряду с другими агрохимическими показателями торфа важное значение имеет содержание в нем зольных элементов. В этом отношении применение сравнительно быстрых методов определения зольных элементов торфа представляет некоторый интерес.

За последнее время в аналитической химии нашел широкое применение трилон-Б (комплексон III). Комплексометрический метод анализа, благодаря его скорости и большой точности, может быть применен в химических анализах торфа при определении содержания зольных элементов в нем.

Нами проведено сравнение результатов определений кальция, магния и железа в солянокислом растворе торфяной золы обычными методами с данными определения их комплексометрическим методом.

Для анализа был взят торф с различным содержанием зольных элементов. Приготовление исходного раствора золы для определения в нем зольных элементов торфа производилось общепринятым методом [3, 4]. При этом 1 мл исходного раствора содержал 2 мг золы торфа.

Определение кальция и магния

Кальций и магний в растворе определяли после отделения полуторных окислов и фосфорной кислоты следующим образом: 10 мл исходного раствора помещали в стаканчик емкостью 20—25 мл и нейтрализовали 10% раствором аммиака до пожелтения, в присутствии метила красного. При этом давали 1—2 капли излишка аммиака [6]. Содержание стакана доводили до кипения и фильтровали через беззольный фильтр в конические колбы на 200—250 мл. Фильтруемую жидкость поддерживали все время в горячем состоянии. Осадок на фильтре промывали горячей водой, содержащей азотнокислый аммоний (20 мл 2% раствора NH_4NO_3 на литр воды). Промывание повторяли 10—15 раз. При этом объем жидкости в колбе составлял примерно 100 мл. В полученном фильтрате определяли кальций и магний. Прибавляли 5 мл 2н NaOH , кипятили 5—10 минут (до исчезновения запаха аммиака), охлаждали и добавлением 2н HCl нейтрализовывали избыток щелочи в присутствии бумаги конго-красная. Затем снова добавляли 2 мл NaOH для доведения pH раствора до 12-ти, прибавляли мурексид и титровали 0,01 н раствором трилона-Б до перехода ярко-

пурпурной окраски раствора в лиловую. Титрацию нужно вести осторожно, избегая избытка трилона-Б.

Содержание CaO (в процентах) в золе торфа вычисляется по следующей формуле:

$\text{CaO}(\%) = 1,4 \cdot a \cdot F$, где a — количество миллилитров трилона, пошедших на титрование кальция, F — поправка к титру раствора трилона-Б.

Магний определяется в том же растворе после титрации кальция. С помощью 2 н раствора соляной кислоты в присутствии конго-красной бумаги обесцвечивают окраску мурексида, а затем избыток соляной кислоты нейтрализуют 10% раствором аммиака. Прибавляют 5 мл аммиачного буферного раствора, 8—10 капель ЕТ—00 и титруют 0,01 н раствором трилона-Б до перехода вишнево-красной окраски раствора в голубую.

Расчет содержания MgO (в процентах) в золе производится по следующей формуле:

$$\text{MgO}(\%) = a \cdot F,$$

где a — количество миллилитров трилона, пошедших на титрование магния, F — поправка к титру раствора трилона-Б.

Сравнение результатов определения кальция оксалатным и магния весовым методами с результатами определения их трилонометрическим методом приводится в табл. 1.

Таблица 1

Результаты определения кальция и магния

№ пробы	$\text{CaO}(\%)$		Отклонение	$\text{MgO}(\%)$		Отклонение
	оксалатным методом	комплексометрическим методом		весовым пиродифосфатным методом	комплексометрическим методом	
2	4,20	4,20	0,00	1,62	1,60	-0,02
2а	5,88	6,00	+0,12	1,52	1,60	-0,08
3	0,80	0,84	+0,04	1,08	1,00	-0,08
4	7,84	7,84	0,00	1,45	1,40	-0,05
4а	5,80	6,02	+0,22	1,66	1,70	+0,04
5	7,14	7,14	0,00	2,44	2,50	+0,06
6	3,50	3,64	+0,14	1,95	1,98	+0,03
50	4,76	4,71	-0,05	Не опр.		—

Определение железа

Железо определяют следующим образом: 10 мл исходного раствора золы помещают в коническую колбу на 200—250 мл и в присутствии конго-красной бумаги нейтрализуют 10% раствором аммиака, затем прибавляют 5 мл 1 н раствора соляной кислоты, 45 мл дистиллированной воды и

нагревают до появления первых пузырьков*. Прибавляют 1 мл 10% раствора сульфосалициловой кислоты и титруют 0,01N раствором трилона-Б до исчезновения лиловой окраски. Содержание железа вычисляется по следующей формуле:

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 (\%) = 2 \cdot a \cdot F,$$

где a — количество миллилитров трилона, пошедших на титрацию железа, F — поправка к титру раствора трилона.

Коэффициент F определяется раствором соли трехвалентного железа.

Сравнение результатов определения железа колориметрическим методом с его определением комплексометрическим методом приводится в табл. 2.

Таблица 2
Результаты определения железа

№ пробы	Fe ₂ O ₃ (%)		Отклонение
	колориметрически	комплексометрически	
3	3,66	3,58	—0,08
4	4,32	4,47	+0,15
5	8,15	8,16	+0,01
5a	8,18	8,16	—0,02
10	18,07	18,04	—0,03
13	4,39	4,30	—0,09
23	9,12	9,13	+0,01

Таким образом, проведенное нами сравнение результатов определения кальция, магния и железа в золе торфа обычными методами (кальций — оксалатным, магний — весовым и железо — колориметрическим) с определением их комплексометрическим методом показывает вполне удовлетворительное совпадение получаемых данных.

Р. Р. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ Ե. Բ. ԳԱՍՊԱՐՅԱՆ

ՏՈՐՖԻ ՄՈՆԻՏԻՆԻ ԷԼԵՄԵՆՏՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԿՈՄՊԼԵՍՈՄԵՏՐԻԿ
ՄԵԹՈԴՈՎ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ւ Ա

Տորֆի արժեքը՝ որպես պարարտանյութ պայմանավորված է մի շարք հատկություններով:

* А. А. Башкирцева и Е. М. Якимец [2] предлагают титрацию железа производить при температуре 60—70°C. Однако при массовых анализах измерение температуры жидкости в каждой колбе отдельно представляет некоторое затруднение. Кроме того, нашими опытами установлено, что титрация в момент появления первых пузырьков не влияет на точность анализа.

Ազրոքիմիական մյուս ցուցանիշների կողքին կարևոր նշանակություն ունի նաև տորֆի մոխրային էլեմենտների պարունակությունը: Այդ տեսակետից մոխրային էլեմենտների որոշման համեմատաբար արագ մեթոդների կիրառումը որոշ հետաքրքրություն է ներկայացնում:

Ներկայումս անալիտիկ ֆիմիայում լայն կիրառություն է գտել կոմպլեքսոմետրիկ մեթոդը, որը շնորհիվ իր արագության և ճշգրտության կարող է կիրառվել նաև տորֆի մոխրային էլեմենտների որոշման համար:

Տորֆի մոխրի աղաթթվային լուծույթում կոմպլեքսոմետրիկ եղանակով մեր կողմից որոշվել են կալցիումի, մագնեզիումի և երկաթի պարունակությունները:

Ստացված տվյալները համեմատության մեջ են դրվել ընդունված եղանակով (կալցիումի՝ օքսալատային, մագնեզիումի՝ կշռային և երկաթը՝ կոլորիմետրիկ) այդ նույն էլեմենտների որոշման արդյունքների հետ:

Հիշյալ համեմատությունը ցույց է տվել, որ տորֆի մոխրի մեջ կալցիումի, մագնեզիումի և երկաթի քանակությունները՝ որոշված կոմպլեքսոմետրիկ եղանակով, բավարար չափով համընկնում են այդ նույն էլեմենտների սովորական եղանակով որոշման արդյունքների հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. «Анализ минерального сырья», 1959.
2. Башкирцева А. А. и Якимец Е. М. О трилометрическом определении железа. Заводская лаборатория № 5, 1959, т. XXV.
3. «В помощь лаборанту МТС и колхозов». Сельхозгиз, 1954.
4. Зиза А. А. и Никонов М. Н. Сельскохозяйственное использование торфяных болот. Сельхозгиз, 1955.
5. Шварценбах и Пришбил. Комплексометрия. И. Л. 1958.
6. Цыба Н. П., Бейсова М. П. и Крюков П. А. К методике трилометрического определения жесткости. «Гидрохимические материалы», 1955, XXIV.