

В. А. ВАРДАНЫН

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЧАШКИ КОНВЕЯ И МЕТОДА
МИКРООПРЕДЕЛЕНИЯ АЗОТА

Наиболее простым и распространенным способом микроопределения азота является метод изотермической перегонки аммиака. Как известно, метод этот основан на вытеснении аммиака из растворов аммиачных солей сильными щелочами и его поглощения простой диффузией титрованными растворами кислоты [3, 5]. Реакция эта производится в специальных приборах, называемых чашками Конвея. Чашки Конвея легко изготавливаются из парафина, они очень просты по сравнению с другими установками для определения азота (Кьельдаль, Микрокьельдаль), почему и широко применяются в лабораторной практике.

Чашки Конвея, как известно, имеют форму небольшого кристаллизатора с низкими и толстыми стенками, в центральной части которого впаян дополнительный цилиндр, благодаря которому образуются две разобщенные полости—наружная и внутренняя камеры [1—6].

Для определения аммиака во внутреннюю камеру отмеривается пипеткой 1 мл серной кислоты $n/100$ — $n/300$ (в зависимости от количества аммиака исследуемого раствора) с точно вычисленным фактором, к которому добавляется индикатор; во внешнюю камеру переносится 2 мл безбелковой жидкости, полученную после сжигания исследуемого материала. В противоположную сторону наружной камеры вводится 3—4 мл концентрированного едкого натра. При помощи слегка подогретой стеклянной пластинки герметически закрывается чашка и осторожно вращательными движениями смешивается жидкость в наружной камере. По истечении 6—24 ч. инкубации в условиях комнатной температуры титруется жидкость (количество кислоты, оставшейся несвязанной с аммиаком) непосредственно во внутренней камере едким натром одинаковой нормальности с употребленной кислотой, вычисляется количество аммиака в исследуемой пробе [1—5].

Емкость внутренней камеры чашки Конвея не превышает 2,5 мл. Это обстоятельство лишает экспериментатора возможности для титрования кислоты употреблять более разбавленные растворы щелочи, из-за чего нередко, при самом тщательном титровании, особенно при малом содержании аммиака в исследуемых растворах, получаются разноречивые данные, часто приводящие к грубым ошибкам. Последняя, по нашему мнению, является существенным недостатком этого метода.

Для устранения указанного недостатка в качестве дополнения к внутренней камере чашки Кошвее нами сконструирован стеклянный сосудик. Предлагаемый сосудик напоминает миниатюрную чашечку диаметром в 16 мм и высотой в 10 мм. К верхнему краю сосудика прикреплена плоская дискообразная ручка длиной в 6 мм и высотой 5 мм (рис. 1). На верхнем краю



Рис. 1. Предлагаемый стеклянный сосудик в качестве дополнения к внутренней камере чашки Кошвее. На рис. указаны его размеры.

стенки внутренней камеры чашки Кошвее (изготовленного из парафина) вырезывается клинообразное отверстие высотой в 6 мм, угол которого обращен ко дну чашки, а основание размером в 8 мм обращено кверху. Размеры сосудика избраны так, чтобы было возможно свободно поместить его во внутреннюю камеру.

Для определения амниака предлагаемый сосудик

вставляется во внутреннюю камеру: ручки сосудика помещается свободно в ранее вырезанное клинообразное отверстие (рис. 2). В сосудик вводится 1 мл серной кислоты и 10—и 20—и 100 и зависимости от количества азота исследуемого материала и добавляется индикатор, затем производится остальные манипуляции общепринятым способом. По истечении срока инкубации при температуре лаборатории удаляется стеклянная крышка и при помощи пинцета, захватывая ручку сосудика, извлекается из внутренней камеры. Для титрования содержимое сосудика переносится в химический стакан или же в колбу с широким горлышком, держа сосудик над стаканом, его осторожно и тщательно промывают несколько раз дистиллированной водой, после чего сосудик опускается в стакан и титруется раствором едкого натра и/100—и/200—и/300 в присутствии индикатора.

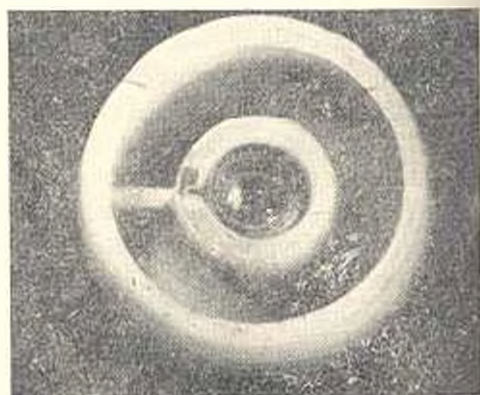


Рис. 2. Сосудик, вставленный во внутреннюю камеру чашки Кошвее. Ручка сосудика помещается свободно в ранее вырезанное клинообразное отверстие.

Таким образом, создается возможность производить титрование с более разбавленными растворами щелочи от 3 до 30 раз по сравнению с концентрацией употребленной кислоты, что было не осуществ-

мо без предлагаемого сосуда непосредственно в условиях внутренней камеры из-за ее малой вместимости.

Полученные данные при указанном усовершенствовании отличаются большой точностью. Помимо того, предлагаемый нами сосудик и усовершенствование метода титрации в случаях большого содержания азота в исследуемой пробе разрешают экспериментатору для поглощения аммиака употреблять более концентрированную кислоту, что предупреждает случай проведения заново одного и того же опыта и значительно сокращает затраты времени при серийных анализах.

Институт физиологии им. академика
Л. А. Орбели Академии наук АрмССР.

Получено 20.IX 1960 г.

Վ. Ս. ՎԱՐԿԵԼՅԱՆ

ԿՈՆՎԵՅԻ ԽԱՍԻ ԵՎ ԱԶՈՏԻ ՄԻԿՐՈՈՐՈՇՄԱՆ ՄԵԹՈԴԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՈՒՄԸ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Կոնվեյի թասի սղնաթյամբ ազոտի քանակի որոշման մեթոդը ընդհանուր ճանաչում և լայն կիրառում է գտել լաբորատոր պրակտիկայում, հնորիվ այդ պարաֆինյան թասի պարզ ու մատչելի կառուցվածքի և նյութի քանակի որոշման արագությունը: Սակայն Կոնվեյի թասի ներքին խցիկի մայրի սահմանափակությունը, որը ընդամենը 2,5 մլ է, զրկում է փորձարկողին թթվային նյութերի տիտրացիայի պրոցեսում օգտագործել ավելի թույլ խտության հիմքային լուծույթ, այդ հանգամանքը հաղթանակաբար դեպքում չէ, որ հետադուրի լուծույթի նախնական ամենամանրակրկիտ ու աշխատի տիտրացիայի ժամանակ հանդեպում է հակասական տվյալների և կոպիտ սխալների: Հեղինակի կարծիքով, այդ էական թերությունը վերացնելու նպատակով, ներկա աշխատության մեջ կատարելագործված է Կոնվեյի թասի ներքին խցիկի կառուցվածքը և առաջարկված է այնտեղ տեղադրել նույն ծավալի (16 մմ քառակուսի և 10 մմ բարձրությամբ) ապակյա անոթ՝ թիթեղաձև բռնակով: Անոթի մեջ լցված հետադուրի նյութի տիտրման համար, վերջինս պինցետի օգնությամբ տեղափոխվում է քիմիական բաժակի կամ որևէ համապատասխան մեծության կոլբայի միջև, այն ուղղորդված մի քանի անգամ լվացվում և վերջում լվացված անոթն էլ այդ բաժակի մեջ դրվում և տիտրվում ցանկացած նորմալանոց (ն 100, ն 200, ն 300) հիմքային լուծույթով՝ ինդիկատորի ներկայությամբ:

Այսպիսով, առաջարկված մեթոդը, ի տարբերություն նախորդի, հնարավորություն է տալիս տիտրացիայի համար օգտագործել ավելի թույլ խտության հիմքային լուծույթներ, որի դեպքում ստացված տվյալները աչքի են ընկնում իրենց համեմատաբար մեծ ճշտությամբ: Իրա հետ մեկտեղ, մեր լողմից առաջարկված անոթի և տիտրացիայի մեթոդի կատարելագործումը փորձարկողին մեծ հնարավորություն է տալիս հետադուրի նմանում մեծ

քանակությամբ սպորտի պարունակության դեպքում ամիսկի կրանման համար ոգտապորձել ավելի խիտ թթու: որը կանխարգելում է միևնույն փորձի կրքի նույնը և զգալի չափով կրճատում է ժամանակի կորուստը սերիական անալիզների ընթացքում:

1

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Асатиани В. С. Методы биохимических исследований. М., 1956.
2. Балаховский С. Д., Балаховский И. С. Методы биохимического анализа крови. М., 1953.
3. Мешкова И. П., Селерин С. Е. Практикум по биохимии животных. М., 1950.
4. Петрункин М. И., Петрункина А. М. Практическая биохимия. М., 1951.
5. Предтеченский А. Г. Е., Боровская В. М., Марголина И. Т. Руководство по лабораторным методам исследования. М., 1950.
6. Conway F. J. Biochem. J. 4. 27, 1933.