

875420

Вологодская областная станция юных натуралистов

ПРОВЕДЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЧВ

(Методические рекомендации из опыта работы
методиста станции Балдичевой И. Н.)

**ВОЛОГДА
1978**

Для того чтобы от применения удобрений получить наибольший эффект, надо хорошо знать потребности растений в питательных веществах в разные периоды жизни, свойства удобрений и агрохимические особенности почв.

Определение кислотности почвы, содержания в ней доступных форм фосфора, калия помогает выяснить возможность выращивания различных культур на том или ином поле.

Самые простые анализы почв доступны для учащихся 8—9-х, даже 7-х классов.

Для проведения их в школе необходимо иметь приборы: Кирсанова (для определения содержания в почве P_2O_5), Пейве (для определения содержания K_2O), Алямовского (для определения кислотности почвы), полевую лабораторию Магницкого (для анализа сока растений), весы аналитические с разновесками, сушильный шкаф, термометры, электрическую плитку, набор почвенных сит, химическую посуду.

Учащимися кружка юных агрохимиков областной станции юннатов проведен анализ почв участков станции и средней школы № 24.

Тема: ВЗЯТИЕ ПОЧВЕННЫХ ОБРАЗЦОВ В ПОЛЕ

Занятие проводится в осенний период.

Цель: научить юннатов брать почвенные образцы в поле.

Оборудование: лопаты штыковые, мешочки для почвенных образцов (на 500 г почвы), плотная бумага, простые карандаши, этикетки.

План занятия

1. Рассказ руководителя о том, как правильно отобрать почвенные образцы.
2. Практическая работа юннатов.
3. Запись в тетрадах.

В начале занятия руководитель выясняет, какие питательные элементы содержатся в почве и в каком состоянии они усваиваются растениями, всегда ли постоянно содержание питательных элементов в почве, и говорит, что ежегодно с урожаями из почвы выносятся различ-

875420

ВОЛОГОДСКАЯ 3
областная библиотека
им. П. Е. Бабушкина

ные количества питательных веществ. Чтобы сохранить и повысить плодородие почвы, необходим постоянный контроль за уровнем содержания в почве питательных элементов. Осуществляется это путем анализов, которые надо проводить систематически. Очень важно для проведения анализа правильно отобрать почвенные образцы.

Руководитель сообщает юннатам, что на данном занятии они проведут работу по взятию почвенных образцов.

Для взятия почвенного образца выбирается участок, наиболее характерный для данного поля. Нужно избегать случайных мест — бугров, придорожных полос, где лежали удобрения. Образцы почвы берут осенью, после уборки урожая. Далее руководитель показывает юннатам, как правильно отобрать образцы в поле. Для этого на каждом поле провести две диагонали и в пяти основных точках взять образцы почвы (по краям и в точке пересечения диагоналей).

Образец почвы берется на глубину пахотного слоя (30—40 см) и отрезается лопатой отвесно в виде прямоугольной пластины весом 1—2 кг.

Затем все пять образцов ссыпаются вместе на плотный лист бумаги, перемешиваются и получается один смешанный образец, из которого для анализа берется 300—500 г почвы.

После этого юннаты разбиваются на звенья, каждое звено самостоятельно отбирает почвенные образцы на поле.

Руководитель наблюдает за правильностью отбора юннатами смешанных образцов, предлагает поместить их в чистые мешочки и написать этикетки.

Звеньевой пишет этикетки с указанием наименования участка, поля севооборота, даты, фамилии членов звена. Этикетку кладут в мешочек

На больших полях в колхозах и совхозах отбирают несколько смешанных почвенных образцов. Для этого поле делят на участки площадью 1—3 га, на каждом участке выбирают площадку около 100—400 м², однородную по рельефу и механическому составу почвы и отбирают смешанные почвенные образцы.

Принесенные с поля почвенные образцы юннаты рассыпают на плотную бумагу или фанеру для доведения до воздушно-сухого состояния.

В тетрадах юннаты делают записи, как правильно отобрать смешанный образец почвы для анализа.

Тема: ПОДГОТОВКА ПОЧВЕННЫХ ОБРАЗЦОВ К ХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

Занятие проводится в зимний период.

Цель: научить юннатов готовить почвенные образцы к химическому анализу.

Оборудование: почвенные сита с диаметром отверстий 1 мм, фарфоровые ступки с пестиком, плотная бумага, этикетки, линейки, почва с разных участков, банки с притертыми пробками.

План занятия

1. Беседа о взятии почвенных образцов.
2. Рассказ руководителя о подготовке почвы к химическому анализу.

3. Практическая работа юннатов.

Прежде чем приступить к теме данного занятия, руководитель выясняет у юннатов, как правильно отобрать почвенные образцы в поле. Руководитель обобщает ответы юннатов и добавляет, что почву обязательно следует довести до воздушно-сухого состояния для того, чтобы прекратить в ней микробиологические процессы и связанные с ними биологические изменения.

Далее руководитель подробно рассказывает и показывает юннатам, как правильно подготовить почву к химическому анализу. Для отбора лабораторной пробы почвенный образец, доведенный до воздушного состояния, высыпают на лист бумаги или фанеры. Крупные комки почвы раздробляют пестиком в фарфоровой ступке, пинцетом удаляют камешки, корни, остатки растений и другие примеси. Почву тщательно перемешивают и придают ей форму квадрата с толщиной слоя не более 2 см.

Затем образец делят линейкой на четыре равные части. Две противоположные части оставляют в запасе и ссыпают обратно в мешочек, а две другие соединяют вместе — это и будет лабораторная проба (вес пробы примерно 250 г).

Для того чтобы получить более однородный образец, лабораторную пробу измельчают в фарфоровой ступке.

Измельченную почву просеивают через сито диаметром 1 мм. Целью просеивания является отделение мелкозема от скелета почвы (скелетом почвы называют обломки минералов и горных пород, остающиеся на сите с отверстиями 1 мм). Все, что проходит через сито, называется мелкоземом. Для химического анализа почвы используют только мелкозем. Мелкозем ссыпают в банки с притертыми пробками, в банку кладут этикетку, вторую этикетку наклеивают на банку.

После этого юннаты разбиваются на звенья, каждое звено самостоятельно готовит почву к химическому анализу.

Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ (рН) МЕТОДОМ АЛЯМОВСКОГО

Цель: познакомиться юннатов с определением кислотности почвы методом Алямовского, научить пользоваться этим прибором.

Оборудование: прибор Алямовского, штативы с пробирками, пипетки с делениями, почвенные вытяжки, комбинированный индикатор, 1-нормальный раствор хлористого калия.

План занятия

1. Рассказ руководителя о том, что такое кислотность почвы и как ее определить.

2. Практическая работа юннатов по определению кислотности почвы.

Руководитель приступает к рассказу о том, что такое кислотность почвы. Кислотность любого раствора обусловлена наличием иона водорода (H^+).

Различают две формы почвенной кислотности: активную и скрытую. Активная кислотность обуславливается наличием свободных ионов водорода в почвенном растворе и обозначается водородным показателем (рН). Кислотность почвенного раствора может быть от 3 до 8, чем ниже показатель рН, тем более кислой считается почва.

Согласно рН солевой вытяжки почвы делят на следующие группы:

1. Сильнокислые (рН 4,5 и ниже).
2. Кислые (рН 4,0; 5,0; 6,0).
3. Среднекислые (рН 5,1—5,5).
4. Слабокислые (рН 5,6—6,5).
5. Нейтральные (рН 6,5—7).

Для растений наиболее вредна активная кислотность, поэтому будем определять только ее. Определение кислотности почвы при помощи прибора Алямовского основывается на применении особых веществ — индикаторов.

Ход работы

Юннаты раскладывают образцы почв на бумаге и берут из разных мест ложечкой 10 г почвы. Почву помещают в широкую пробирку, заливают 25 мл 1-нормального раствора хлористого калия (74,5 г твердой соли растворяется в 1 л воды).

Закрывают пробирку резиновой пробкой и взбалтывают в течение 5 минут, после чего дают жидкости отстояться. После отстаивания вливают бюреткой в чистую пробирку 5 мл прозрачной жидкости и добавляют в нее 0,3 мл комбинированного индикатора. При анализе у юннатов получаются различные окраски раствора. Сравнивая их со стандартной шкалой, юннаты устанавливают рН своего раствора.

Руководитель задает вопросы, почему у юннатов получились разные показатели рН (почвы были взяты с различных участков), назвать, к какой группе по кислотности относятся почвы (сильнокислые, среднекислые, слабокислые). Лучше всего для сельскохозяйственных культур почвы с кислотностью рН = 5,6—6,0.

Для устранения вредного влияния кислотности почвы ее известкуют, внося в почву известь, мел.

Юннаты определили кислотность смешанных почвенных образцов, теперь можно рассчитать, сколько извести надо внести на каждый гектар поля. Доза извести по данным рН определяется по специальной таблице.

Руководитель предлагает записать таблицу.

Полные дозы углекислой извести в тоннах на 1 га

Механический состав почвы	рН почвы					
	4,5 и меньше	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4—5,5
Супесчаные и легко- суглинистые	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,0—2,0
Средние и тяжело- суглинистые	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5—4,0

С помощью таблицы юннаты определяют, сколько нужно внести в почву, анализ которой они сделали.

Нужно известковать в первую очередь сильнокислые почвы с кислотностью $pH = 4,5$. Во вторую очередь известкуют среднекислые почвы с кислотностью $pH = 4,6-5,0$ и, наконец, слабокислые почвы с кислотностью $pH = 5,2-5,6$.

Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСВОЯЕМОГО ФОСФОРА В ПОЧВАХ МЕТОДОМ КИРСАНОВА

Цель: ознакомить юннатов с определением содержания в почве фосфора методом Кирсанова.

Оборудование: приборы Кирсанова для определения подвижных форм фосфора в почвах, технические весы, колбы на 100 мм, воронки, фильтры, штативы с пробирками, 0,2-нормальный раствор соляной кислоты, реактив «Б», почва с разных участков.

План занятия

1. Рассказ руководителя о значении фосфора в жизни растений и методике определения подвижных форм фосфора в почве.

2. Практическая работа юннатов по определению подвижных форм фосфора в почве.

В начале занятия руководитель останавливается на роли фосфора в жизни живого организма.

Значение фосфора для растений определяется прежде всего тем, что он входит в состав протоплазмы и клеточных ядер, основу которых составляют белки.

Фосфор непосредственно в состав белка не входит, а является неотъемлемой частью нуклеиновых кислот, которые в соединении с простым белком образуют сложные белки — нуклеопротеиды. Фосфор содержится в растениях также в других соединениях: входит в состав многих ферментов, витаминов, образует эфиры с сахарами, в небольшом количестве входит в состав крахмала.

Фосфор содержится в растениях также в неорганической форме — в виде солей фосфорной кислоты. Фосфор необходим растению уже на самых ранних этапах его жизни. Фосфорное голодание растений в раннем возрасте не может быть компенсировано позднейшим снабжением их фосфором.

В растения фосфор поступает исключительно из почвы, где находится либо в форме органических соединений, либо в виде минеральных солей, главным образом фосфорнокислых солей кальция, магния, алюминия и железа.

Основная масса фосфора в почве сосредоточена в соединениях, труднорастворимых и не усвояемых растениями. Для усиления фосфорного питания растений (особенно молодых) необходимо внесение удобрений.

Далее руководитель знакомит юннатов с методикой определения подвижных форм фосфора методом профессора А. Т. Кирсанова, основанном на извлечении фосфора 0,2-нормальным раствором соляной кислоты и определении количества фосфора в вытяжке путем восстановления оловом фосфорно-молибденовой кислоты до окислов молиб-

дена, окрашенных в голубой цвет. Содержание фосфора в почве выражают в условных единицах содержания окиси фосфора (P_2O_5) в миллиграммах на 100 г почвы.

Каждый юннат проводит самостоятельную лабораторную работу по определению подвижных форм фосфора в почве с помощью прибора Кирсанова, пользуясь инструкцией.

Ход работы

1. В колбу помещают 5 г воздушно-сухой почвы и приливают 25 мл 0,2-нормального раствора соляной кислоты. Затем содержимое колбочки взбалтывают в течение 1—2 минут и профильтровывают в чистую колбочку.

2. 5 мл почвенной вытяжки переносят в пробирку и прибавляют к ней 5 мл молибденового раствора, т. е. реактива «Б». Раствор перемешивают оловянной палочкой до тех пор, пока он не приобретет постоянную голубую окраску.

При проведении анализа у юннатов получают разные по интенсивности окраски голубые растворы (иногда обработку раствора оловянной палочкой приходится вести до 5 минут).

Если раствор не окрашен в голубой цвет, фосфор отсутствует.

Появление окраски происходит вследствие образования окрашенного в голубой цвет сложного комплексного соединения фосфорной кислоты с окислами молибдена (полученными путем восстановления в солянокислой среде молибденового аммония при помощи олова).

Испытуемый раствор сравнивают по окраске со шкалой стандартных растворов и находят содержание P_2O_5 в мг на 100 г почвы.

Содержание $P_2 O_5$ в мг на 100 г почвы	Обеспеченность почв фосфором
0—5	Низкая
5—10	Средняя
10—15	Выше среднего
15—25	Высокая
Более 25	Очень высокая

Если окраска исследуемого раствора сильнее наиболее интенсивно окрашенных растворов стандартной шкалы, то нужно произвести разбавление вытяжки соляной кислоты. При вычислении результатов учитывают разбавление: полученный результат увеличивают во столько раз, во сколько было проведено разбавление.

Приготовление 0,2-нормального раствора: 16 мл крепкой соляной кислоты (уд. вес 1,19) растворяют в 100 мл дистиллированной воды.

Приготовление реактива «А»: нагревают до кипения 100 мл дистиллированной воды, высыпают туда 10 г молибденовокислого аммония. Горячий раствор фильтруют, охлаждают, приливают 200 мл креп-

кой соляной кислоты, перемешивают и доливают 100 мл холодной дистиллированной воды. Полученный раствор (реактив «А») хранит в темном месте.

Реактив «Б» готовится из реактива «А» путем четырехкратного добавления дистиллированной водой.

Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ КАЛИЯ В ПОЧВАХ С ПОМОЩЬЮ ПРИБОРА ПЕЙВЕ

Цель: ознакомить юннатов с определением калия методом Пейве.

Оборудование: приборы Пейве, технические весы, колбы на 100 мл, воронки, фильтры, термометр, штативы с пробирками, почва с разных отделов участка, 1-нормальный раствор хлористого натрия.

План занятия

1. Рассказ руководителя о значении калия в жизни растений и методике определения подвижных форм калия в почве.

2. Практическая работа юннатов по определению в почве подвижных форм калия методом Пейве.

Занятие начинается с рассказа руководителя о необходимости калия для образования углеводов, белков, жиров, калий улучшает водный режим растений, повышает прочность стеблей.

Недостаток калия резко сказывается на развитии растений и урожае. Растения слабеют, становятся восприимчивы к болезням.

Калий в почве находится в виде различных минералов и солей, степень растворимости которых и усвояемость растениями неодинакова.

Растениям доступен калий, находящийся в почве в воднорастворимом состоянии, поэтому при проведении анализа определяют подвижные формы калия. Содержание калия в почве выражают в условных единицах содержания окиси калия (K_2O) в миллиграммах на 100 г почвы.

Содержание калия в почве зависит от механического состава почвы: чем богаче почва глиной, тем больше общее содержание калия в ней.

Руководитель знакомит юннатов с методикой определения калия методом Пейве, который заключается в вытеснении поглощенного калия из почвы 1-нормальным раствором хлористого натрия. Определение перешедшего в вытяжку калия осуществляется при помощи сухой соли кобальтинитрита, с которой растворимые соли калия образуют осадок.

Каждый юннат проводит самостоятельную работу, пользуясь инструкцией. При проведении анализа следует обратить внимание на образование осадка комплексной соли кобальтинитрита калия натрия. Осадок в пробирке говорит о том, что в почве содержится калий, там, где нет осадка в пробирке, калий отсутствует. На образовании осадка комплексной соли оказывает влияние температура, поэтому необходимо определять температуру раствора хлористого натрия.

Ход работы

1. Приготовление 1-нормального раствора хлористого натрия: 58,5 г твердой соли растворяют в 1000 мл дистиллированной воды, после взбалтывания раствор фильтруют.

2. Приготовление почвенной вытяжки: 25 г почвы помещают в колбу и приливают 50 мл 1-нормального раствора хлористого натрия, взбалтывают в течение 5 мин., после чего почвенную вытяжку фильтруют.

3. Приготовление шкалы: в штатив помещают 10 тщательно вымытых и высушенных пробирок, нумеруют и заполняют их следующим образом.

Номера пробирок	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество фильтрата в мл	5,0	4,0	3,0	2,5	2,0	1,8	1,5	1,2	1,0
Количество раствора хлористого натрия в мл	0	1,0	2,0	2,5	3,0	3,2	3,5	3,8	4,0

В пробирку № 10 ставят термометр

4. В каждую пробирку добавляют ложкой по 0,1 г кобальтинитрата натрия, взбалтывают до растворения реактива. Наблюдают за выпадением осадка. Замечают первую по счету пробирку, в которой осадок не выпал.

Зная номер пробирки и температуру, юннаты по таблице находят содержание калия в почве.

Содержание K_2O в мг на 100 г почвы

Температура в °C	Номера пробирок								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	4,8	6,0	8,0	9,6	12,0	13,6	15,8	20,0	24,0
23	4,5	5,7	7,7	9,2	11,5	12,8	15,2	19,1	23,0
22	4,4	5,5	7,33	8,8	11,0	12,2	14,6	18,3	22,0
21	4,2	5,25	7,0	8,4	10,5	11,6	14,0	17,5	21,0
20	4,0	5,0	6,7	8,0	10,0	11,1	13,3	16,7	20,0
19	3,8	4,75	6,3	7,5	9,5	10,5	12,5	15,8	19,0
18	3,6	4,5	5,8	7,2	9,0	10,0	12,0	15,0	18,0
17	3,4	4,3	5,5	6,8	8,5	9,4	11,3	14,1	17,0

Температура в °С	Номера приборов								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	3,2	4,0	5,3	6,4	8,0	8,9	10,7	13,3	16,0
15	3,0	3,7	5,0	6,0	7,5	8,3	10,0	12,5	15,0
14	2,8	3,5	4,7	5,6	7,0	7,8	9,3	11,7	14,0
13	2,6	3,25	4,3	5,2	6,5	7,2	8,5	10,8	13,0
12	2,4	3,0	4,0	4,8	6,0	6,7	8,0	10,0	12,0

5. Руководитель предлагает юннатам записать в дневниках тему занятия и таблицу обеспеченности почвы калием.

Содержание K_2O в мг на 100 г почвы	Обеспеченность почв калием
0—5	Очень низкая
5—7	Низкая
7—10	Средняя
10—15	Высокая
Более 15	Очень высокая

Тема: РАСПОЗНАВАНИЕ ОСНОВНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Цель: научить юннатов распознавать наиболее распространенные удобрения разными способами.

Оборудование: пакетики с номерами, заполненные различными удобрениями, дистиллированная вода, 8—10% раствор щелочи, 2—5% раствор хлористого бария, древесный уголь, спиртовки, спички, асбестовые сетки, посуда (стаканы, пробирки), раствор соды, лакмусовая бумага, препаровальные иглы, таблица «Схема распознавания минеральных удобрений».

После теоретического и практического изучения свойств минеральных удобрений проводится лабораторная работа по их распознаванию. Распознаваемые удобрения насыпаются в пакеты и нумеруются.

Перечень удобрений для распознавания: № 1 — калийная селитра, № 2 — сульфат калия, № 3 — хлористый калий, № 4 — калийная соль, № 5 — сильвинит, № 6 — фосфоритная мука, № 7 — преципитат, № 8 — гранулированный суперфосфат, № 9 — порошковидный суперфосфат, № 10 — костяная мука, № 11 — мочевина, № 12 — кальциевая селитра, № 13 — натриевая селитра, № 14 — сульфат аммония, № 15 — аммиачная селитра.

План занятия

1. Повторение материала о распознавании минеральных удобрений.
2. Самостоятельная работа юннатов.

В начале занятия руководитель выясняет у юннатов, какие они знают способы определения удобрений по внешним признакам (цвету, запаху, гигроскопичности) и химическим свойствам. Затем ставит перед ними задачу: определить 15 предложенных удобрений.

Вначале юннаты определяют некоторые удобрения по внешним признакам, это № 5, 6, 8, 14, 15 (сильвинит, фосфоритная мука, гранулированный суперфосфат, сульфат аммония, аммиачная селитра).

Распознавание удобрений по химическим свойствам учащиеся проводят в соответствии со схемой распознавания удобрений.

Проверяют растворимость удобрений в воде: № 1—5, 11—15 растворяются полностью, остальные не растворяются. В группу растворимых удобрений входят все азотные и калийные, а фосфорные не растворяются или растворяются частично, но на глаз незаметно.

Проводят исследования растворимых удобрений. К раствору каждого приливают раствор щелочи. По выделению аммиака (запах нашатырного спирта) узнают удобрения под № 14 и 15 (сульфат аммония и аммиачная селитра). Для окончательного распознавания их к каждому приливают раствор хлористого бария. В пробирке с сульфатом аммония выпадает осадок, а в пробирке с аммиачной селитрой осадка нет.

Остальные растворимые удобрения № 1—5, 11—13 испытывают раствором хлористого бария. Удобрение № 2 (сульфат калия) дает белый осадок, остальные осадка не дают.

Оставшиеся растворимые удобрения в твердом виде испытывают на раскаленном угле, при этом удобрение № 11 (мочевина) выделяет аммиак (запах), удобрения № 1, 12, 13 плавятся и вспыхивают с выделением едкого дыма. Это калийная, кальциевая и натриевая селитра. Натриевую и калийную селитру отличают по цвету пламени: желтое пламя — натриевая селитра, фиолетовое — калийная селитра. Оставшаяся селитра — кальциевая, при действии на ее раствор раствором соды выпадает осадок.

Далее определяют удобрения № 3—5 по внешнему виду: крупные кристаллы серого, розового, иногда синего цвета — сильвинит; мелкокристаллический порошок белого цвета, похожий на поваренную соль — хлористый калий; белый мелкокристаллический порошок с примесью желтовато-красных и розовых кристаллов — калийная соль.

Нерастворимые удобрения № 6—10 узнают по внешнему виду: землистый, тонкий, пылящий порошок желто-серого цвета — фосфоритная мука; гранулы светло-серого цвета от 1 до 4 мм в диаметре — гранулированный суперфосфат; белый, иногда серый порошок с кислым запа-

хом — порошкообразный суперфосфат: белый тонкий порошок без запаха — преципитат; светло-серый аморфный порошок — костяная мука.

Для подтверждения правильности определения преципитата и порошкообразного суперфосфата забалтывают по небольшому количеству их с водой. После отстаивания проводят испытание синей лакмусовой бумажкой: в вытяжке суперфосфата лакмусовая бумажка краснеет, в вытяжке преципитата цвет не меняется.

Удобрение № 10 (костяная мука) на раскаленном угле горит, выделяя запах жженого рога, что не наблюдается ни у одного из остальных удобрений.

При выполнении работы юннаты записывают кратко ход работы и по мере определения — название удобрения. По окончании работы сравнивают результаты с контрольным листом, который находится у руководителя.

СХЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

I. Растворимые удобрения

(аммиачная селитра, сульфат аммония, натриевая селитра, кальциевая селитра, мочевина, сильвинит, калийная селитра, хлористый калий, сульфат калия, калийная соль, аммофос)

Испытание щелочью

Выделяется аммиак:
аммиачная селитра, аммофос, сульфат аммония.

Аммиак не выделяется:
натриевая селитра, кальциевая селитра, мочевина, сильвинит, калийная соль, хлористый калий, сульфат калия, калийная селитра.

Испытание хлористым барием

Осадок нет — аммиачная селитра, белый осадок — сульфат аммония, аммофос.

Белый осадок — сульфат калия, осадка нет — другие оставшиеся удобрения.

Испытание на раскаленном угле других оставшихся удобрений

Выделяется аммиак — мочевина.

Плавление и вспышка с едким дымом — натриевая и кальциевая селитра (на угле белый осадок), калийная селитра.

Кристаллы потрескивают и прыгают — сильвинит, хлористый калий, калийная соль.

Испытание карбонатом натрия

Белый осадок — кальциевая селитра, осадка нет — натриевая и калийная селитра.

Испытание на пламени

Желтое пламя — натриевая селитра.
фиолетовое пламя — калийная селитра.

Определение по внешним признакам

Крупные кристаллы серого, розового, синего цвета — сильвинит; мелкий белый кристаллический порошок — хлористый калий; мелкокристаллический белый порошок с примесью желтовато-красных, розовых кристаллов — калийная соль.

II. Нерастворимые удобрения

(фосфоритная мука, суперфосфат гранулированный и порошковидный, преципитат, костяная мука)

Определение по внешним признакам

Землистый, тонкий, пылящий порошок желто-серого цвета — фосфоритная мука;

гранулы светло-серого цвета 1—4 мм в диаметре — гранулированный суперфосфат;

белый или серый порошок с кислым запахом, часто мажущийся — порошкообразный суперфосфат;

белый тонкий порошок без запаха — преципитат;

светло-серый аморфный порошок — костяная мука.

Испытание суперфосфата и преципитата синей лакмусовой бумажкой

Водная вытяжка изменяет цвет — суперфосфат;

водная вытяжка не изменяет цвета — преципитат.

Испытание костяной муки на раскаленном угле

Горит, выделяя запах жженого рога, — костяная мука.

Руководитель кружка юных агрохимиков БАЛДИЧЕВА И. Н.

11

ПРОВЕДЕНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЧВ

Отв. за выпуск Клыкова З. А.

Сдано в наб. 20.3.1978 г. Подпис. к печати 11.5.1978 г. ГЕ08149.
Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 0,93. Тир. 1000. Бесплатно. Зак. 1683.

Станция юных натуралистов, г. Вологда, ул. Гагарина, 46
Областная типография, г. Вологда, ул. Челюскинцев, 3.