

концентрацию определили по стандартному раствору сульфата магния в присутствии индикатора хромогена черного в аммиачном буферном растворе [2].

Подготовку проб к анализу проводили мокрым озолением – действием концентрированных кислот (серной и азотной) при нагревании [1]. Содержимое таблетки растворяли в смеси кислот, количественно переносили в мерную колбу, до метки доводили дистиллированной водой, из которой отбирали определенный объём раствора для проведения анализа.

Определение кальция основано на титровании исследуемого раствора трилоном Б с индикатором мурексидом в щелочной среде. Щелочная среда поддерживалась 20%-ным раствором гидроксида натрия. В точке эквивалентности происходил переход окраски из красной в фиолетовую [1].

Массу кальция находили по формуле:

$$m(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{тр.Б}) \times V(\text{тр.Б}) \times V_{\text{к}} \times M_{\text{экр}}(\text{Ca}^{2+}) / (1000 \times V_{\text{п}}),$$

где  $c(\text{тр.Б})$  – концентрация раствора трилона Б (0,04386 моль/л);

$V(\text{тр.Б})$  – объём раствора трилона Б, пошедший на титрование;

$V_{\text{к}}$  – объём колбы, в которой растворен анализируемый образец;

$V_{\text{п}}$  – объём пипетки (раствора для проведения анализа);

$M_{\text{экр}}(\text{Ca}^{2+})$  – молярная масса эквивалента кальция (20,04 г/моль).

Полученные результаты представлены в таблице:

Лекарственные препараты	Найденная масса кальция, мг	Масса кальция, указанная на упаковке, мг
Глюконат кальция	41	46
Кальций-Д, никомед	436	500
Кальцемин	266	250
Кальцинова	98	100

### Литература:

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л.А. Аналитическая химия. Лабораторный практикум. - М.: Дрофа, 2006, 414 с.
2. Цитович И.К. Курс аналитической химии. - СПб.: Лань, 2003, 496 с.

## РОЛЬ КРЕМНИЯ В ПИТАНИИ РАСТЕНИЙ И ДИАТОМИТ КАК ИСТОЧНИК ДОСТУПНОГО КРЕМНИЯ

*М.К. Горбунова, студентка 2 курса агрономического факультета  
Научный руководитель – к. с.-х.н. С.А. Никифорова  
Ульяновская ГСХА*

Кремний является неотъемлемым компонентом растений. Ежегодный вынос элемента с урожаем сельскохозяйственных культур оценивается в  $2,75 \times 10^7$  т.

Механизмы воздействия Si на растения изучены достаточно слабо. Существует мнение о том, что Si способен стимулировать естественные реакции растений на различные стрессы, тем самым выполняя биологически активную роль в растении (цит. по Матыченкову В.В., Бочарниковой Е.А., Аммосовой Я.М.,

2002). При отсутствии в питательной среде кремния нарушается ультраструктура клеточных органелл. Установлено, что кремний повышает устойчивость стебля к полеганию, увеличивает объем корневой системы, площадь листьев, конечную сухую массу растений, повышает солеустойчивость и засухоустойчивость растений и, в итоге, урожай зерновых, овощных и многих других культур. Известно также, что кремний присутствует в золе всех животных и растительных тканей и выполняет различные физиологические функции в живых клетках. Он способствует лучшему усвоению растениями азота, фосфора, калия и других элементов питания, увеличивает урожайность, повышает устойчивость к заболеваниям и вредителям, участвует в водном обмене растений.

При этом кремний является дефицитным элементом питания растений и микроорганизмов. Для восполнения дефицита необходимо внесение кремниевых удобрений. Поскольку отечественная промышленность не выпускает кремней содержащие удобрения, большое значение приобретают местные природные источники доступного кремния. Среди них перспективными являются диатомиты, трепелы, опоки и др. В Ульяновской области в настоящее время выявлено 12 месторождений диатомитов, пригодных к разработке (в Барышском, Инзенском, Вешкаймском, Сенгилеевском, а также в Кузоватовском районах).

Диатомиты представляют собой морские осадочные породы, сложенные мельчайшими опаловыми створками диатомовых водорослей. На 80 – 90 % диатомит состоит из диоксида кремния. При этом больше 40 % (до 80 – 85 %) его находится в аморфной форме, обладающей достаточно высокой растворимостью (больше 0,0012 %), что обуславливает возможность использования диатомита в качестве кремниевого удобрения. Кроме того, обращает на себя внимание присутствие в диатомите более 1 %  $K_2O$ , а также магния, фосфора и серы и других элементов, что весьма важно с точки зрения питания растений. Объемная масса диатомитов обычно не превышает единицы и составляет 0,5 – 0,7 т/м<sup>3</sup>, пористость достигает 70 – 75 %. В сухом состоянии диатомит имеет светло-серый, слегка желтоватый или почти белый цвет, во влажном состоянии он обычно имеет зеленовато-серый цвет. По происхождению диатомиты представляют собой осадок эпиконтинентального морского бассейна начала третичного периода.

Результаты исследований, проведенные на кафедре почвоведения, агрохимии и агроэкологии, показали, что диатомиты являются высокоэффективным удобрением, повышающим не только урожайность сельскохозяйственных культур, но и качество продукции.

Таким образом, диатомит может использоваться в районах его добычи как природный источник кремния.

#### Литература:

1. Матыченков В.В., Бочарникова Е.А., Аммосова Я.М. Определение доступного кремния в почвах // Агрохимия. 1997. № 1. С. 76-80.
2. Надольский О.К. Диатомиты, трепелы и опоки Ульяновской области. Краеведческие записки, вып. II, 1958. С. 319-328.
3. Самсонова Н.Е. Кремний в почве и растениях // Агрохимия. 2005. № 6. С. 76-86.