

УДК 546.06

## ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ КАРБАМИДО-АММИАЧНОЙ СМЕСИ

Рязанов А.Е., студент гр. ХНм-161, II курс  
Научный руководитель: Ченская В.В., к.х.н., доцент  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Одним из основным видов жидких азотных удобрений является растворы содержащие карбамид и аммиачную селитру (КАС).

Данный раствор, является единственным азотным удобрением, которое содержит три формы азота: нитратный, аммонийный, амидный и не содержит свободного аммиака, что снижает потери азота [1].

Физико-химические свойства растворов КАС.

Таблица 1[2].

Марка содержа-ние раствора	Состав, % Масс			Температура	Плотность $d$ (15,6 <sup>0</sup> С) г/см <sup>3</sup>	Общий Азот (N), % Масс
	CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Начало Кристаллизации, <sup>0</sup> С		
КАС-28	30	40,1	29,9	-18.3– -18	1,281– 1,283	28
КАС-30	32,6	42,2	25,1	-10–-9	1,303– 1,304	30,0
КАС-32	35,5	43,3	20.3	-3±0	1,320– 1,330	31,7
КАС-34	36,7	48.7	-	+9,5	1,36	34,1

В данной работе рассмотрено влияние микроэлементов, добавляемых в смесь водных раствором аммиачной селитры и карбамида, а именно: марганца, цинка, молибдена.

Марганец в растениях активирует действие различных ферментов, имеющих большое значение в окислительно-восстановительных процессах (фотосинтезе, дыхании и др.). Наряду с кальцием он обеспечивает выборочное усвоение ионов из окружающей среды, снижает транспирацию, повышает способность растительных тканей удерживать воду, ускоряет общее развитие растений, положительно влияет на их плодоношение [3].

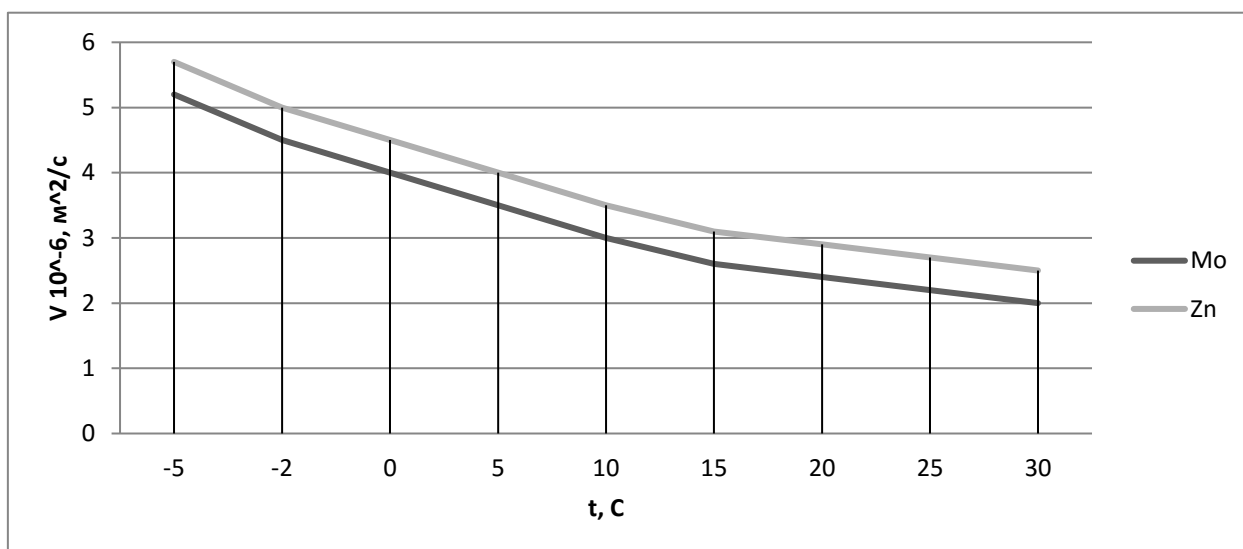
Цинк так же активирует действие ферментов, участвующих в дыхании, синтезе белков и ауксинов, повышает тепло-, засухо- и холодостойкость растений, играет важную роль в регулировании процесса роста.

Молибден является незаменимым металлокомпонентом многих ферментов. Он участвует в углеводном, азотном и фосфорном обменах, синтезе витаминов и хлорофилла, повышает интенсивность фотосинтеза, входит в состав фермента нитратредуктазы, при участии которого в растениях происходит восстановление нитратов до аммиака [4].

Известно, что повышение температуры ускоряет процесс растворения солей, содержащих микроэлементы в виде катионов  $Zn^{2+}$  и  $Mn^{2+}$ . Растворимость микроэлементов в растворах КАС практически не зависит от температуры. Таким образом внесение данных добавок дает значительное преимущество перед раствором КАС не содержащим перечисленные микроэлементы.

Значение вязкости растворов КАС с микроэлементами (Мо и Zn).

График 1 [2]



Так же имеются данные КАС-28, по температуре кристаллизации с добавками микроэлементов.

Таблица 2 [2].

Раствор КАС-28	Температура кристаллизации, °C
Без добавки	-18,2
С добавкой:	
цинк	-5,5
марганец	-13,5
молибден	-12,7

Как видно, температура кристаллизации повышается, что отрицательно сказывается на внесении удобрения в почву в период ранней весны, однако такое удобрение удобней и эффективней будет вноситься в период подкормки или цветения [2].

Делая из всего вышеперечисленного выводы, можно отметить, что себестоимость КАС относительно других удобрений не высока, а внесенные в него микроэлементы могут повысить интерес к данному удобрению.

**Список литературы:**

1. Карбамидо-Аммиачная Смесь КАС-32 [www.kas32.com]: Электрон. текст. докум. - Москва 2016. – «Комплексный АгроСервис» – Режим доступа: свободный.
2. Левин Б.В., Туголуков А.В., - Аммиачная селитра: Свойства, производство, применение / Чернышев А.К., Левин Б.В., Туголуков А.В., Огарков А.А., Ильин В.А. – Москва – 2009г. – 555 с.
3. Битюцкий Н.П., - Микроэлементы высших растений – Изд. СПб. ун-та – 2011г. – 369 с.
4. Микроудобрения [www.agrocounsel.ru]: Электрон. текст. докум. - Москва 2011-2018. – «AgroConnsele» – Режим доступа: свободный.