

2. Аскарова М.К., Исабаев З., Эшпулатова М.Б., Махаматова Г.Б.,

Эргашев Д.А., Исабаев Д.З. Исследование систем, обосновывающих процесс получения жидкого удобрения комплексного действия //Международный научно-исследовательский журнал "Евразийский Союз Ученых". №5(62), 2019. -С.25-30.

3.Здановский А.Б. Галлургия.-Л.:Химия.1972. -572 с.

УДК 631.881.

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ В СИСТЕМАХ, ОБОСНОВЫВАЮЩИХ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКОГО УДОБРЕНИЯ

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.66.302](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.66.302)

¹*Эргашев Д.А.*, ²*Аскарова М.К.*, ²*Эшпулатова М.Б.*,

²*Махаматова Г.Б.*, ¹*Омонбоева Г.Б.*

¹*Ферганский политехнический институт.*

²*Институт общей и неорганической химии АН РУз,
Узбекистан, г.Ташкент*

В современных интенсивных технологиях выращивания полевых культур система удобрения предусматривает внесение не только N, P₂O₅, K₂O, но и всех необходимых для растения макро- и микроэлементов. Внесение серы стало уже таким же привычным, как и внесение азота, фосфора и калия.

Несколько меньшее внимание в системе питания обращалось на обеспечение растений магнием и кальцием. В последнее время ученые и сельхозпроизводители настойчиво и убедительно говорят о внесении кальция как элемента питания в значительно меньших нормах - 200-500 кг/га.

Что касается магния, то теоретически все знают о необходимости его внесения. В составе тукосмесей магний содержится в меньшем количестве, или же содержание его ниже по сравнению с серой. Поэтому именно этот, несколько недооцененный, элемент может стать ограничивающим фактором дальнейшего роста урожайности полевых культур.

Физиологическая роль магния связана с влиянием на активность многих ферментов. Он играет важную роль в процессе фотосинтеза - активирует фермент, который катализирует участие CO₂ в фотосинтезе. Принимает непосредственное участие в синтезе АТФ - носителя энергии в растениях. Вследствие использования энергии молекулы АТФ растение из углекислого газа и воды синтезирует глюкозу - первое звено сложной цепи фотосинтеза. Он не только участвует в синтезе углеводов, но и обеспечивает их транспортировку в подземную часть растения, благодаря чему формируется хорошо развитая корневая система, а у озимых

культур растет также содержание сахаров и повышается морозостойкость [1].

В настоящее время большое внимание уделяется производству комплексных жидких удобрений, содержащих в своем составе N, Ca, P₂O₅, K₂O, а также средства защиты растений, физиологически активные вещества и.т.д. Определенный интерес представляет исследование совместного применения жидких удобрений с физиологически активными веществами, которые способствуют ускорению роста, развития растений и увеличению урожайности сельхоз культур. Одним из таких представителей физиологически активных веществ является азотнокислыйmonoэтаноламмония [2,3].

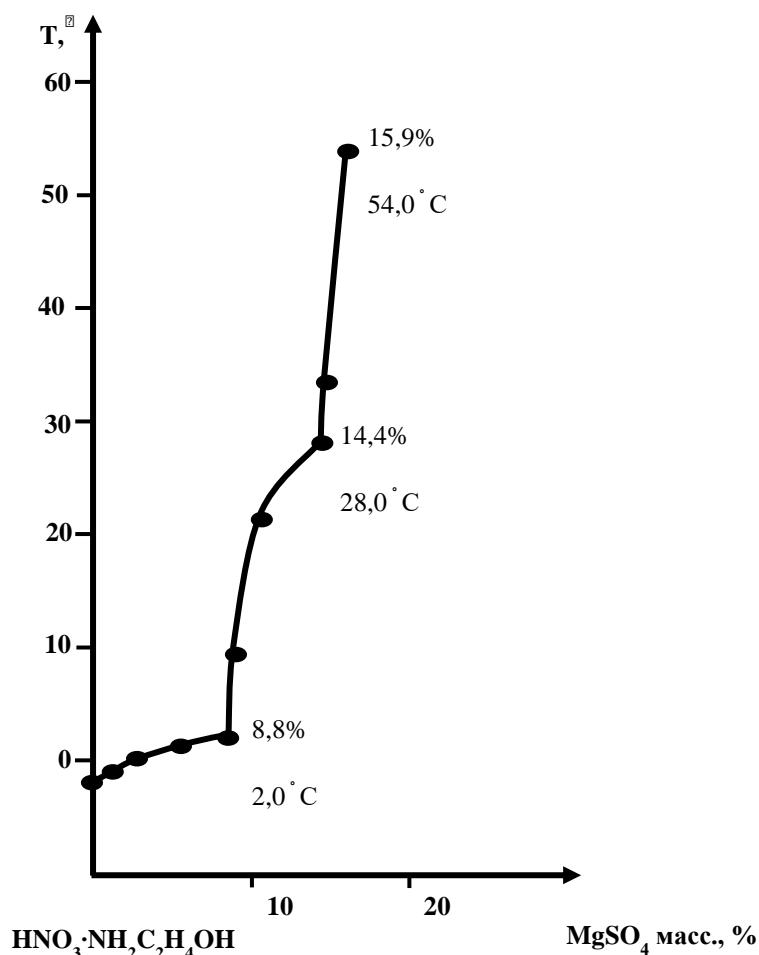
В связи с этим данная статья посвящена исследованиям по получению жидкого удобрения, содержащего в своем составе Mg, S и физиологически активное вещество.

С целью выяснения поведения компонентов в процессе получения жидкого удобрения на основе сульфата магния и азотнокислого monoэтаноламмония изучена растворимость в системе MgSO₄-HNO₃·NH₂C₂H₄OH-H₂O визуально-полимерическим методом [4].

Бинарные системы MgSO₄-H₂O и HNO₃·NH₂C₂H₄OH-H₂O ранее были изучены авторами [5,6]. Результаты, полученные нами, хорошо согласуются с литературными.

Бинарная система MgSO₄-HNO₃·NH₂C₂H₄OH ранее не изучалась. На полимерической её диаграмме растворимости выявлены ветви кристаллизации:

HNO₃·NH₂C₂H₄OH, MgSO₄·12H₂O и MgSO₄·7H₂O (рис.1).



*Рис.1. Политермическая диаграмма растворимости бинарной системы
 $HNO_3 \cdot NH_2C_2H_4OH - MgSO_4$*

Растворимость в системе MgSO₄-HNO₃·NH₂C₂H₄OH-H₂O изучена с помощью восьми внутренних разрезов. Из них I-IV разрезы исследованы со стороны MgSO₄-H₂O к вершине HNO₃·NH₂C₂H₄OH, V-VIII разрезы исследованы со стороны HNO₃·NH₂C₂H₄OH-H₂O к вершине MgSO₄.

На основании результатов изучения бинарных систем и внутренних разрезов построена

политермическая диаграмма растворимости данной системы. На фазовой диаграмме этой системы разграничены поля кристаллизации: льда, азотнокислогоmonoэтаноламмония, двенадцати-, семиводного сульфата магния (рис.2). Указанные поля сходятся в одной тройной точке системы, отвечающей совместной кристаллизации трех твердых фаз (табл.1).

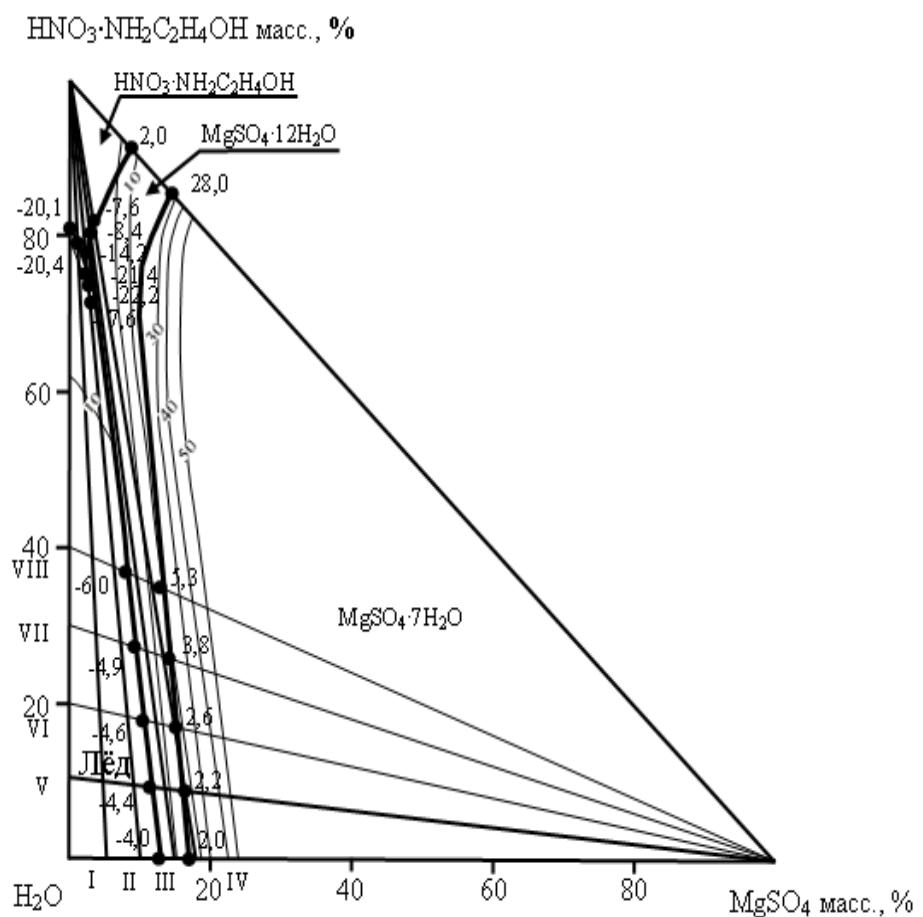


Рис.2 Политермическая диаграмма растворимости системы
 $MgSO_4\text{-}HNO_3\text{-}NH_2C_2H_4OH\text{-}H_2O$

Таблица 1

ДВОЙНЫЕ И ТРОЙНЫЕ ТОЧКИ СИСТЕМЫ $MgSO_4\text{-}HNO_3\text{-}NH_2C_2H_4OH\text{-}H_2O$

Состав жидкой фазы, масс.%			Температура кристалл., °C	Твердая фаза
$MgSO_4$	$HNO_3\text{-}NH_2C_2H_4OH$	H_2O		
12,2	-	87,8	-4,0	Лед+ $MgSO_4\cdot 12H_2O$
11,4	9,2	79,4	-4,4	-/-
10,2	18,0	71,8	-4,6	-/-
9,1	27,6	63,3	-4,9	-/-
8,0	37,0	55,0	-6,0	-/-
3,0	71,8	25,2	-17,6	-/-
2,8	74,0	23,2	-22,2	Лед+ $MgSO_4\cdot 12H_2O + HNO_3\text{-}NH_2C_2H_4OH$
2,0	75,2	21,0	-21,4	Лед+ $HNO_3\text{-}NH_2C_2H_4OH$
1,2	79,0	19,8	-20,4	-/-
-	80,6	19,4	-20,1	Лед+ $HNO_3\text{-}NH_2C_2H_4OH$
1,4	78,0	20,6	-14,2	$HNO_3\text{-}NH_2C_2H_4OH + MgSO_4\cdot 12H_2O$
3,0	80,4	16,6	-8,4	-/-
3,7	81,6	14,7	-7,6	-/-
8,2	91,8	-	2,0	-/-
16,5	-	83,5	2,0	$MgSO_4\cdot 12H_2O + MgSO_4\cdot 7H_2O$
16,0	9,2	74,8	2,2	-/-
17,0	9,0	74,0	2,6	-/-
14,4	23,0	62,6	3,4	-/-
13,8	26,0	60,2	3,8	-/-
13,0	35,0	52,0	5,3	-/-
14,4	85,6	-	28,0	-/-

На диаграмме растворимости наибольшее поле кристаллизации принадлежит семиводному сульфату магния. Так как он обладает меньшей растворимостью по сравнению с другими компонентами. Из приведенных данных следует, что в исследованной системе образования новых соединений на основе исходных компонентов не наблюдается.

То есть, данная система относится к простому типу, а это означает, что компоненты системы при совместном присутствии сохраняют свою индивидуальность и физиологическую активность.

Для обоснования и рекомендации процесса получения жидкого удобрения на основе сульфата магния и физиологически активного вещества ($\text{HNO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$) изучена зависимость изменения реологических свойств растворов от состава в системе $[30\% \text{MgSO}_4 + 70\% \text{H}_2\text{O}] - \text{HNO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$.

Для выяснения влияния компонентов на физико-химические свойства растворов вышеуказанной системы определена зависимость изменения температуры кристаллизации, pH среды, вязкости и плотности растворов от состава. На основе полученных данных построена диаграмма «состав-свойства» данной системы (рис.3, табл.2).

Из рисунка 3 видно, что в процессе растворения азотнокислогоmonoэтаноламмония в 30%-ном растворе сульфата магния значения температуры кристаллизации и pH вновь образующихся растворов постепенно понижаются в изученном интервале концентраций соответственно: t_{kp} от -1,0 до $-3,2^{\circ}\text{C}$; а pH от 7,96 до 7,48. Значения плотности и вязкости вновь образующихся растворов постепенно повышаются соответственно: d , от 1,2016 до 1,2050 г/см³; η , от 2,2159 до 2,300 мм²/с.

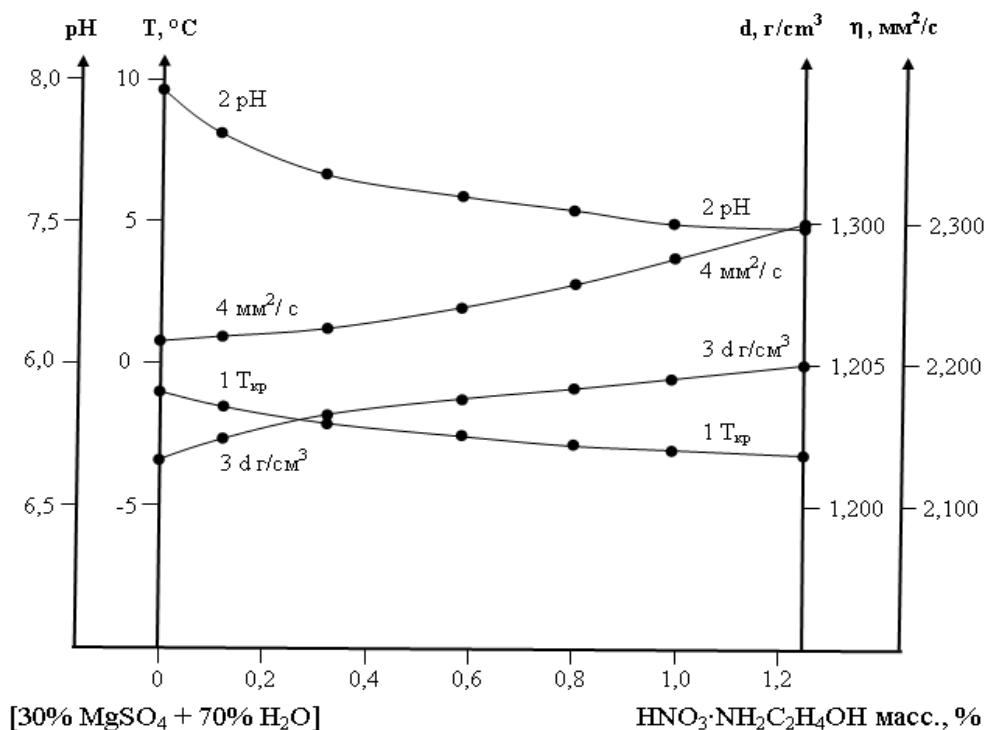


Рис. 3 Зависимость изменения температуры кристаллизации (1), pH (2), плотности (3) и вязкости (4) растворов от состава в системе $[30\% \text{MgSO}_4 + 70\% \text{H}_2\text{O}] - \text{HNO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$

Таблица 2.

ЗАВИСИМОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ ОТ СОСТАВА В СИСТЕМЕ $[30\% \text{MgSO}_4 + 70\% \text{H}_2\text{O}] - \text{HNO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$

№	$[30\% \text{MgSO}_4 + 70\% \text{H}_2\text{O}]$	$\text{HNO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$	$t_{kp}, ^\circ\text{C}$	pH	$\eta, \text{мм}^2/\text{с}$	$d, \text{г}/\text{см}^3$
1	100	-	-1,0	7,96	2,2159	1,2016
2	99,88	0,12	-1,5	7,82	2,2190	1,2024
3	99,67	0,33	-2,1	7,66	2,2260	1,2032
4	99,42	0,58	-2,5	7,59	2,2400	1,2037
5	99,2	0,80	-2,8	7,54	2,2584	1,2042
6	99,01	0,99	-2,9	7,50	2,2768	1,2045
7	98,76	1,24	-3,2	7,48	2,3000	1,2050

На кривых диаграммы «состав-свойства» системы $[30\% \text{MgSO}_4 + 70\% \text{H}_2\text{O}]$ - $\text{HNO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ изломов не наблюдается. Это объясняется тем, что в изученных пределах концентраций компонентов в системе не происходит изменения в кристаллизующихся твердых фазах.

С целью подбора оптимального соотношения компонентов в составе удобрения на основе сульфата магния и азотнокислогоmonoэтаноламмония, были проведены предварительные агрохимические испытания различных составов на хлопчатнике. Результаты показали, что состав, в котором соотношение компонентов $[30\% \text{MgSO}_4 + 70\% \text{H}_2\text{O}]$ и $\text{HNO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ равно $1,0 : 0,002 \div 0,004$ положительно влияет на рост, развитие и урожайность сельхоз культур.

Полученные результаты исследований служат научной основой разработки технологии получения жидких удобрений комплексного действия.

Использованная литература

- Надежда Галынская. Роль кальция в жизни растений. <https://propozitsiya.com/rol-kalciiya-i-magniya-pri-intensivnom-zemledelii>. 2018. С.9-10.
- Тогашаров А.С., Нарходжаев А.Х., Тухтаев С. Изучение растворимости и реологических свойств системы $\text{NaClO}_3 \cdot 3\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HN}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{HNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ // Химический журнал Казахстана. - Алматы, 2009. -№2.-С.59-66.
- Саибова М.Т. Применение этаноламинов в сельском хозяйстве //Узбекский химический журнал. 1983.№1. С.58-64.
- Трунин А.С., Петрова Л.Г. Визуально-политермический метод / Деп. ВИНИТИ №584-78. Куйбышев, Куйбышевский политехнический ин-т. 1977. -С. 94
- Киргинцев А.Н., Трушникова Л.Н., Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде. Справочник. Изд-во «Химия», л.1972, стр. 111-112.
- Тогашаров А.С., Аскарова М.К., Тухтаев С. Политетма растворимости системы $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2 \cdot \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{HNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ //Доклады АН РУз.-Ташкент,-2015. -№6. -С.50–53.

НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ СОЗДАНИЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ СИНБИОТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.66.295](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.1.66.295)

Бояринева Ирина Валерьевна

Канд. тех. наук,

доцент факультета Управления и Технологии

Хабаровского государственного университета экономики и права,
г. Хабаровск

SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONCEPTS OF CREATION OF POLYCOMPONENT SYNBIOTIC PRODUCTS

Boiarineva Irina

Candidate of Technical Sciences,

Associate Professor of the Department of Management and Technology

Khabarovsk State University of Economics and Law,

Khabarovsk

АННОТАЦИЯ

В статье экспериментально обоснованы новые концептуальные принципы и практические подходы к селекции потенциальных пробиотических микроорганизмов, получения поликомпонентных микробных систем. Показана актуальность создания сбалансированных и здоровых продуктов питания функциональной направленности.

ABSTRACT

The article experimentally substantiates new conceptual principles and practical approaches to the selection of potential probiotic microorganisms, the production of multicomponent microbial systems. The relevance of creating balanced and healthy functional food products is shown.

Ключевые слова: пробиотические штаммы, пропионовокислые бактерии, пребиотики, синбиотики.

Keywords: probiotic strains, propionic acid bacteria, prebiotics, synbiotics.

ВВЕДЕНИЕ.

При конструировании новых поликомпонентных синбиотических препаратов необходимо использовать современные принципы оценки биосовместимости, включающие подтверждение видовой подлинности отобранных производственных штаммов, синергизма пробиотических штаммов внутри

поликомпонентной ассоциации, эффективности и безопасности их взаимодействия с индигенной микрофлорой человека, сохранности при добавлении пребиотиков, микроэлементов, витаминов и антиоксидантов. Создавая биофармацевтическое производство, следует придерживаться разработанной структуры и основных принципов построения современного