

Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУСПЕНДИРОВАННЫХ СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ С ИНСЕКТИЦИДНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Д. У. Джураева

стажер-преподаватель Наманганского
инженерно-строительного института

М. М. Собиров

заведующий кафедры Наманганского
инженерно-строительного института

Аннотация

Изучены химический состав суспендированных жидких комплексных удобрений полученных на основе небогатенных фосфоритов Центральных Кызылкумов, азотной кислоты, карбамида и серы. Определены оптимальные параметры получения этих удобрений и изучены реологические свойства жидких суспендированных комплексных удобрений. Приведена упрощенная технологическая схема производства таких удобрений.

Ключевые слова. азотнокислотного разложения, нитрата аммония, карбамид, хлорида калия, сера

В области технологии минеральных удобрений и сельского хозяйства актуальной проблемой является создание комплексных суспендированных удобрительных препаратов, способствующих повышению жизнестойкости растений к неблагоприятным условиям внешней среды и сопротивляемости растений к клещам и другим заболеваниям, а также к повышению урожайности.

Как известно, растения способны усваивать некоторую часть питательных веществ непосредственно через листовой аппарат. Внекорневое питание позволяет в течение вегетационного периода целенаправленно снабжать растения питательными веществами в нужное время, стимулирует повышение потребления питательных веществ корнями растений дать растению недостающие элементы в требуемых количествах и соотношениях. При этом коэффициент усвоения растениями питательных веществ намного выше, чем при внесении в почву. Такое стимулирование потребления питательных



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

веществ корнями растений позволяет снизить гектарную норму вносимых минеральных удобрений на 10-20%.

В минеральном питании растений наряду с макроэлементами особая роль отводится серосодержащим питательным элементам, т.к. сера играет большую роль в физиологии питания и повышении устойчивости растений к неблагоприятным условиям внешней среды, а также в защите растений от вредителей.

Из-за отсутствия комплекснодействующих удобрительных препаратов в последние годы при выращивании сельскохозяйственных культур в период вегетации растения обрабатывают суспензией, получаемой путем растворения и смешения твердых стандартных туков – нитрата аммония, карбамида, труднорастворимых аммофоса, суперфосфата, супрефоса, хлорида калия и др. Также известно, что при выращивании всех сельхозкультур в период вегетации для повышения устойчивости растений к неблагоприятным условиям внешней среды, а также в защите растений от вредителей рекомендовано опыливать растения 2-5 раз порошкообразной молотой или коллоидной серой. Расход серного препарата составляет в зависимости от вида растений от 4 до 30 кг на гектар посева. Из-за гидрофобности серы коэффициент ее полезного действия очень низкий. Кроме того, в настоящее время сера является дефицитной и получение коллоидной серы или серных препаратов является сложным и требует больших затрат.

В настоящее время отсутствуют технологии получения комплексных препаратов универсального действия, как для корневой, так и для внекорневой подкормки, являющиеся эффективным удобрением и инсектицидом, уничтожающих паутинный клещ и сосущих вредителей.

Для улучшения качества жидких сложных удобрений на основе азотнокислотной переработки высококарбонатных Кызылкумских фосфоритов при неполной норме кислоты разработана гибкая технология, предусматривающая одновременно выпуск твердого удобрения – нитрофоса, и жидкого суспендированного сложного удобрения. Одним из основных преимуществ технологии производства ЖСФС этим методом является более целесообразное использование азотной кислоты не только как реагента для разложения фоссырья и перевода фосфатов в растворимое хорошо усвояемое растениями состояние, но и как источника азота.



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

Для разработки химических и технологических основ процессов получения жидкой суспензированной фосфорсодержащей селитры, содержащей основные элементы питания (NPKCaS) в требуемых соотношениях, изучено влияние нормы (30-70% от стехиометрии на образование монокальцийфосфата и нитрата кальция) азотной кислоты, серы, нитрата аммония, карбамида и хлорида калия на степень разложения Кызылкумских фосфоритов.

При изучении влияния технологических параметров на химический состав и реологические свойства жидких суспензированных удобрений (ЖСУ) фосфоритную муку при интенсивном перемешивании обрабатывали расчетным количеством неконцентрированной азотной кислоты в течение 5-10 минут. Полученную активированную фосфоритную муку смешивали расчетным количеством раствора нитрата аммония. Полученные суспензированные удобрения анализировали на различные компоненты. Содержание различных форм фосфора определяли по методике [1-18, 46]. Определение кальция и магния проводили объемным комплексонометрическим методом титрованием трилоном Б в присутствии индикаторов флуорексона или хром-темносинего [19-27, 47]. Азот определяли методом отгонки аммиака по Кьельдалю и хлораминовым методом [28-35, 48]. Определение CO_2 проводили разложением карбонатов соляной кислотой. Выделившийся CO_2 рассчитывали по разности между общим объемом смеси диоксида и объемом воздуха, оставшегося после поглощения диоксида углерода 40%-ным раствором едкого калия [35-40, 49]. Содержание серы в образцах удобрений определяли гравиметрическим способом при присутствии хлорида бария [41-45, 50]. Плотность измеряли пикнометрическим методом, а вязкость – с помощью стеклянного капиллярного вискозиметра марки ВПЖ-2. Процесс разложения легко осуществим, и взаимодействие компонентов происходит в «твердофазном режиме» без пенообразования. Результаты разложения фосмуки неполной нормой азотной кислоты показывают (табл.1), что с увеличением нормы азотной кислоты повышается степень разложения (активации) фосфорита.



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

Таблица 1

Химический состав продуктов азотнокислотного разложения необогащенной фосмуки в зависимости от нормы кислоты, %

Норма HNO ₃ , %	P ₂ O ₅		N	CaO		H ₂ O	CO ₂	Ca(NO ₃) ₂
	общ.	усв.		общ.	усв.			
30	13,00	5,15	3,77	32,37	11,39	13,32	7,86	22,12
40	11,86	6,05	4,73	29,52	12,71	16,74	6,11	27,72
50	11,06	6,54	5,43	27,52	15,03	19,19	4,83	31,86
60	10,27	6,68	6,14	25,55	16,49	21,75	3,55	35,99
70	9,78	6,87	6,85	23,58	17,15	24,31	2,27	40,12

Например, с увеличением нормы азотной кислоты от 30 до 70% Кр фосмуки повышается от 39,62% до 70,24%. При норме кислоты 70% и выше процесс сопровождается пенообразованием. С увеличением нормы кислоты повышается в продукте содержание нитрата кальция и воды. Продукты взаимодействия в основном состоит из моно- и дикальцийфосфатов, нитрата кальция и фосфорита в активированной форме. Дальнейшее повышение нормы азотной кислоты приводит к образованию вначале мажущейся массы, далее трудно транспортабельной густой пульпы.

Таблица 2

Изменение химического состава ЖСФС в зависимости от нормы кислоты и нитрата аммония, %

N:P	N	P ₂ O ₅	CaO	Ca(NO ₃) ₂	NH ₄ NO ₃	H ₂ O
При норме HNO ₃ 40%						
1:0,5	8,85	4,46	11,02	10,34	20,25	48,69
1:0,7	8,14	5,74	14,49	13,32	16,77	43,21
1:1	7,27	7,31	18,10	17,00	12,49	36,46
При норме HNO ₃ 50%						
1:0,5	8,93	4,51	11,11	13,04	19,15	48,03
1:0,7	8,23	5,79	14,35	16,85	15,32	42,29
1:1	7,38	7,40	18,37	21,56	10,57	35,18

Для повышения содержания питательного компонента азота в продукт азотнокислотной переработки (АКП) фосмуки добавили раствор аммиачной селитры. Аммиачную селитру получают путем нейтрализации азотной кислоты аммиачной водой. При этом получается 32,30%-ный раствор

Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

аммиачной селитры. Для синтеза ЖСУ соотношением N:P=1:(0,5-1) необходимое количество данного раствора вводили при постоянном перемешивании в азотнокислотную пульпу. При этом происходит активации неразложившейся части фосмуки. Установлено, что с увеличением нормы азотной кислоты на разложения фосмуки повышается содержание нитрата кальция в продукте (табл.2) и для получения уравновешенного ЖСУ требуется незначительное количество раствора нитрата аммония.

Оптимальным условиям является норма азотной кислоты 40-50% от стехиометрии. При этом ЖСУ содержит по 7-8 % азота и фосфора. Изучение реологических свойств ЖСУ показывают, что суспендированные удобрения при влажности 35-49% H₂O транспортабельны. С повышением температуры вязкость и плотность ЖСУ снижается. При 20°C плотность ЖСУ при норме 40-50% азотной кислоты и соотношении N:P составляет 1,4-1,6г/см³.

Таблица 3.

Изменение химического состава ЖСФС в зависимости от нормы кислоты и карбамида, %

N:P	N	P ₂ O ₅	CaO	Ca(NO ₃) ₂	CO(NH ₂) ₂	H ₂ O
При норме HNO ₃ 40%						
1:0,5	15,00	7,56	18,67	17,53	25,73	21,62
1:0,7	12,33	8,67	21,49	20,18	19,05	20,35
1:1	9,73	9,75	24,23	22,76	12,54	19,12
При норме HNO ₃ 50%						
1:0,5	14,59	7,32	18,15	21,31	23,47	22,93
1:0,7	11,94	8,39	20,81	24,43	16,66	21,89
1:1	9,39	9,42	23,37	27,44	10,09	20,89

Нами также изучен процесс получения ЖСУ из продуктов АКР фосмуки и раствора карбамида. Для исследования использовали 70%-ный плав карбамида. При этом получается ЖСУ с влажностью 15-22% H₂O. В продукте (табл.3) азот находится в виде нитратной и амидной формах. Содержание общего азота при норме кислоты 50% и соотношении N:P₂O₅ 1:1 составляет 9,39%, из них 4,68% в амидной и 4,71% в нитратной формах, 9,42% общего фосфора, из них 7,55% в усвояемой и 4,69% в воднорастворимой формах, 23,37% общего кальция, из них 19,96% в усвояемой и 9,37% в воднорастворимой формах.

Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

Продукт в основном состоит из 26,57% активированной фосмуки, 8,95% моно- и дикальцийфосфатов, 27,44% нитрата кальция, 10,09% карбамида и 20,89% воды. Вязкость и плотность ЖСУ в зависимости от температуры составляют 29,64-21,43 спз и 1,651-1,545 г/см³ соответственно.

Известно, что элементарная сера практически нерастворима в воде и других растворителях. При введении ее в состав жидкой суспензированной фосфорсодержащей селитры она из гидрофобности хорошо не перемешивается с пульпой. Введение ее с кислотой или растворами нитрата аммония, карбамида и хлорида калия также не дали положительных результатов. Поэтому для изучения технологических параметров на процесс получения жидкой суспензированной фосфор- и серосодержащей селитры нами приготовлена смесь из фосмуки и элементарной серы. Данную смесь тщательно перемешивали, и расчетное ее количество вводили в процесс разложения фосмуки азотной кислоты. При разложении часть серы окисляется до серной кислоты и участвует в разложении фоссырья. Сера в получаемом продукте полностью находится в гидрофильном состоянии. Серосодержащую АКП смешивается с 64%-ным раствором аммиачной селитры, полученной нейтрализацией азотной кислоты газообразным аммиаком. В смесь добавляют расчетное количество воды. После 20-30 минутного перемешивания получается готовая продукция – жидкая суспензированная фосфор- и серосодержащая селитра (ЖСФСС).

Установлено, что с увеличением нормы азотной кислоты (табл.4) повышается содержание усвояемой формы фосфора.

Таблица 4

Изменение химического состава ЖСФСС в зависимости от нормы кислоты, нитрата аммония и серы, %

N:P	N	P ₂ O ₅	CaO	S	Ca(NO ₃) ₂	NH ₄ NO ₃	H ₂ O
При норме HNO ₃ 40%							
1:0,5	11,45	5,76	14,25	3,62	13,38	26,19	30
1:0,7	9,43	6,64	16,44	4,18	15,44	19,43	30
1:1	7,47	7,51	18,59	4,73	17,46	12,83	30
При норме HNO ₃ 50%							
1:0,5	11,40	5,74	14,19	3,61	16,66	24,47	30
1:0,7	9,39	6,60	16,37	4,16	19,22	17,48	30
1:1	7,43	7,46	18,50	4,70	21,72	10,65	30

ЖСФСС при норме кислоты 40-50% и соотношении N:P=1:1 содержит 7,47-7,43% общего азота, из них 5,22-5,57% в аммиачной и 2,24-1,86% в нитратной

Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

формах, 7,51-7,46% общего фосфора, из них 5,67-5,87% в усвояемой и 2,98-3,71% в воднорастворимой формах, 18,59-18,50% общего кальция, из них 13,94-14,43% в усвояемой и 7,14-8,88% в воднорастворимой формах, 4,73-4,70% элементарной серы в гидрофильном состоянии. При изменении нормы кислоты от 40 и до 50% в зависимости от соотношения питательных веществ она в основном состоит из активированной фосмуки – от 19,57-25,54 до 16,25-21,18%, моно- и дикальцийфосфатов – от 3,77-4,92 до 4,69-6,12%, нитрата кальция – от 13,38-17,46 до 16,66-21,72%, аммиачной селитры – от 26,19-12,83 до 22,86-10,65% и элементарной серы – от 3,62-4,73 до 3,61-4,70% соответственно. Вязкость и плотность ЖСФСС в зависимости при температуре 20°C составляют 14,94-20,98 спз и 1,388-1,489 г/см³.

Нами также изучен процесс получения жидких суспендированных удобрений с использованием раствора карбамида (табл.5).

Для синтеза ЖСФСС продукты, полученные путем АКР серосодержащей фосфоритной муки, смешивали с расчетным количеством раствора карбамида и воды.

Таблица 5

Изменение химического состава ЖСФСС в зависимости от нормы кислоты, карбамида и серы, %

N:P	N	P ₂ O ₅	CaO	S	Ca(NO ₃) ₂	CO(NH ₂) ₂	H ₂ O
При норме HNO ₃ 40%							
1:0,5	12,63	6,36	15,72	3,99	14,76	21,67	30
1:0,7	10,14	7,14	17,67	4,49	16,59	15,66	30
1:1	7,83	7,87	19,49	4,95	18,30	10,08	30
При норме HNO ₃ 50%							
1:0,5	12,50	6,29	15,55	3,95	18,26	20,11	30
1:0,7	10,02	7,06	17,47	4,44	20,50	13,98	30
1:1	7,68	7,71	19,12	4,86	22,44	8,25	30

По внешнему виду продукт практически не отличается от нитрат аммонийсодержащей ЖСУ. Продукт при норме 50% кислоты и соотношении N:P=1:1 содержит 7,68% азота в амидной и нитратной формах, 7,71% общего фосфора, 9,18% CaO и 4,86% элементарной серы. Вязкость и плотность при влажности 30% и температуре 20°C составляет 21,29 спз и 1,478 г/см³. Температура кристаллизации равна -1,7°C.

Известно, что при обработке растений суспензией желателен применять препарат, содержащий практически все основные питательные вещества –



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

азот, фосфор, калий, кальций и серу. Для получения ЖСУ, содержащих одновременно вышеуказанные вещества продукты, полученные АКР серосодержащей фосмуки, обрабатывали расчетным количеством раствором аммиачной селитры или карбамидом и хлоридом калия Дехканабдаского завода калийных удобрений.

Таблица 6

Изменение химического состава ЖСФСС в зависимости от нормы кислоты, нитрата аммония, хлорида калия и серы, %

N:P:K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	S	Ca(NO ₃) ₂	NH ₄ NO ₃	KCl	H ₂ O
При норме HNO ₃ 40%									
1:0,5:0,5	10,45	5,26	5,22	13,00	3,30	12,21	23,90	8,71	27,38
1:0,7:0,7	8,49	5,97	5,94	14,81	3,76	13,90	17,50	9,91	27,02
1:1:1	6,64	6,69	6,64	16,53	4,20	15,52	11,40	11,07	26,67
При норме HNO ₃ 50%									
1:0,5:0,5	10,41	5,24	5,20	12,95	3,29	15,21	22,34	8,67	27,39
1:0,7:0,7	8,46	5,96	5,92	14,75	3,74	17,32	15,75	9,87	27,03
1:1:1	6,61	6,67	6,61	16,46	4,18	19,32	9,47	11,01	26,69

Нитрат аммонийсодержащее ЖСУ (табл.6) при норме азотной кислоты 50%, влажности 26,69% H₂O и соотношении основных питательных компонентов N:P:K=1:1:1 содержит 6,61% общего азота, из них 4,95% в аммиачной и 1,65% в нитратной формах, 6,67% общего фосфора, из них 5,22% в усвояемой и 3,30% в воднорастворимой формах, 16,46% общего кальция, из них 12,83% в усвояемой и 7,90% в воднорастворимой формах, 6,61% калия и 4,18% элементарной серы.

Оно в основном состоит из 18,83% активированной фосмуки, 5,44% моно- и дикальцийфосфатов, 19,32% нитрата кальция, 9,47% аммиачной селитры и 11,01% хлорида калия. Определены реологические свойства новых форм ЖСУ. При оптимальной норме азотной кислоты и температуре 20°C

вязкость и плотность ЖСУ составляет соответственно 21,36 спз и 1,50 г/см³.

Карбамидсодержащее ЖСУ (табл.7) при норме азотной кислоты 50%, влажности 26,59% H₂O и соотношении основных питательных компонентов



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

Таблица 7

Изменение химического состава ЖСФСС в зависимости от нормы кислоты, карбамида, хлорида калия и серы, %

N:P:K	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	S	Ca(NO ₃) ₂	CO(NH ₂) ₂	KCl	H ₂ O
При норме HNO ₃ 40%									
1:0,5:0,5	11,42	5,76	5,75	14,22	3,61	13,35	19,60	27,14	9,52
1:0,7:0,7	9,06	6,37	6,38	15,80	4,01	14,83	14,00	26,82	10,57
1:1:1	6,92	6,97	6,96	17,24	4,37	16,18	8,92	26,53	11,54
При норме HNO ₃ 50%									
1:0,5:0,5	11,32	5,70	5,71	14,08	3,57	16,53	18,21	27,16	9,43
1:0,7:0,7	8,97	6,31	6,30	15,64	3,97	18,35	12,51	26,86	10,46
1:1:1	6,80	6,84	6,85	16,95	4,30	19,89	7,31	26,59	11,34

N:P:K=1:1:1 содержит 6,80% общего азота, из них 3,39% в амидной и 3,41% в нитратной формах, 6,84% общего фосфора, из них 5,44% в усвояемой и 3,40% в воднорастворимой формах, 16,95% общего кальция, из них 13,38% в усвояемой и 8,13% в воднорастворимой формах, 6,85% калия и 4,30% элементарной серы. Оно в основном состоит из 19,39% активированной фосмуки, 5,61% моно- и дикальцийфосфатов, 19,89% нитрата кальция, 7,31% карбамида и 11,34% хлорида калия. Определены реологические свойства новых форм жидких суспендированных удобрений. При оптимальной норме азотной кислоты и температуре 20°C вязкость и плотность ЖСУ составляет соответственно 21,67 спз и 1,495 г/см³.

Аналогичные исследования по получения ЖСФСС проведены путем переработки смеси мытого фосконцентрата (или небогащенной фосмуки) и серосодержащей фосмуки азотной кислоты в присутствии нитрата аммония, карбамида и хлорида калия.

Литература:

1. Собиров, М., Назирова, Р., Хамдамова, Ш., & Таджиев, С. (2022). Интенсификация процесса получения комплексных суспендированных удобрений с инсектицидной активностью. Publishing house «European Scientific Platform», 136-136.

Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

2. Roziqova, D. A., Sobirov, M. M., & Nazirova, R. M. (2020). Hamdamova Sh. Sh. Production of nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers based on washed hot concentrate, ammonium nitrate and potassium chloride//Academicia an international multidisciplinary research journal, 10(9), 215-220.

3. Roziqova, D. A., Sobirov, M. M., Nazirova, R. M., & Hamdamova Sh, S. H. (2020). Obtaining Nitrogen-Phosphoric-Potassium Fertilizers Based on Waste Thermal Concentrate, Ammonium Nitrate and Potassium Chloride. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 7(7), 14501-14504.

4. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., Хамдамова, Ш. Ш., & Рахимов, Х. (2020). Разложение и промывки мытого обожжённого фосфоконцентрата центрального Кызылкума. Universum: химия и биология, (2 (68)), 72-75.

5. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Султонов, Б. Э. (2016). Получение суспендированных NPK-удобрений с инсектицидной активностью. Химическая промышленность, 93(3), 119-125.

6. Sobirov, M. M., Tadjiev, S. M., & Sulstonov, V. E. (2015). Preparation of phosphorus-potassium-nitrogen containing liquid suspension fertilizers with insecticidal activity. Journal of Chemical Technology and Metallurgy, 50(5), 631-637.

7. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Султонов, Б. Э. (2017). Изучение процесса пенообразования при разложении серосодержащих высококарбонатных фосфоритов азотной кислотой. Химия и химическая технология, (2), 21-27.

8. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Султонов, Б. Э. (2017). Получение суспендированных серосодержащих NPK-удобрений на основе необогащенной фосфоритовой муки. Химическая промышленность, 94(3), 129-135.

9. Mahammadjanovich, S. M., Elbekovich, S. B., & Muhitdinovich, T. S. (2016). Suspended sulfur containing fertilizers based on low-grade Kyzyl-kum phosphorites. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, (7-8), 70-75.

10. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., & Ахмедова, Д. Х. СМ Таджиев Получение сложных суспендированных удобрений/“Кимё саноатида инновацион технологиялар ва уларни ривожлантириш истиқболлари” Республика илмий-амалий анжуманининг мақолалар тўплами 1-жилд. 2017 йил. Урганч-2017.–135-137 б.



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

11. Mahammadjanovich, S. M., Muhitdinovich, T. S., & Elbekovich, S. B. (2016). Obtainment of suspended phosphorus-potassium containing nitrate. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, (9-10), 95-100.

12. Rakhmanov, S. V., Sobirov, M. M., Nazirova, R. M., & Hoshimov, A. A. (2020). Study of the kinetics of decomposition of sulfur-containing phosphoric nitric acid. *Scientific-technical journal*, 24(4), 65-68.

13. Икрамов, М. Х. (2019). Собиров Мухторжон Махаммаджанович Таджиев Сайфиддин Мухиддинович Сложное суспендированное NPK-удобрение из местного сырья «Қорақалпоғистон Республикасида кимё, кимёвий технология, нефт-газ ва энгил саноат соҳалари ривожининг долзарб муаммолари» Республика илмий-амалий конференцияси. *Нукус*, 24, 96-98.

14. Sobirov, M. M., & Tadjiev, S. M. (2015). Sultonov BE Rheological Properties of Liquid Suspended Phosphorus Containing Ammonium Nitrate. *J. Chem. Eng. Chem. Res*, 2(12), 945-952.

15. Собиров, М. М., & Таваккалова, Д. (2022). Изучение Процесса Пенообразования При Переработке Фоссырья Неполной Нормой Азотной Кислоты. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(10), 129-132.

16. Sobirov, M. M., Rakhmonov, S. V., Urozo, T. S., & Aslanov, A. (2020). Studying the kinetics of the decomposition of sulfur-containing phosphorites by nitric acid. *Scientific Journal of Samarkand University*, 2020(1), 77-80.

17. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., Урозов, Т. С., & Таджиев, С. М. (2016). Жидкие и суспендированные серосодержащие сложные удобрения/«Илмий ахборотнома» Самарканд, (5-С), 68-72.

18. Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2015, November). Получение суспендированного сложного удобрения, обладающего инсектицидной активностью/сборник материалов XXV Международный научно-практической конференции «Научные исследования современных ученых» 30 октября 2017 г. РФ. In *Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы отраслей химической технологии (pp. 10-12).*

19. Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2015). Нефть ва газ олтингуурти асосида янги самарали мураккаб ўғитлар олиш. In *Международная научно-техническая конференция «Состояние и перспективы инновационных идей и технологий в области нефтехимии (pp. 325-327).*



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

20. Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2015). Суспендированные азот-фосфор-калийсодержащие удобрения, обладающие инсектицидной активностью. *Узбекский химический журнал*, (2-С), 27-31.

21. Собиров, М. М., Ахмедова, Д. Х., & Махсудова, З. И. СМ Таджиев Суспензияли комплекс ўғитлар олиш/“Академик АҒ Ғаниевнинг 85 йиллигига бағишланган аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари” V республика илмий амалий анжумани материаллари тўплами 2017 йил 26-28 апрель. Термиз-2017.–106-107 б.

22. Икрамов, М. Х., Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2019). Суспендированное сложное NPK-удобрение на основе кальцийсодержащего шлама. *Universum: химия и биология*, (1 (55)), 29-33.

23. Собиров, М. М., Таваккалова, Д., & Рахимжанова, Г. (2022). Получения Суспендированных NPK-Удобрений На Основе Продуктов Азотнокислотного Разложения Фосфоритов, Аммиака И Хлорида Калия. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(10), 229-233.

24. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., Назирова, Р. М., & Хамдамова, Ш. Ш. (2020). Production of nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers based on washed hot concentrate, ammonium nitrate and potassium chloride. *Academicia an international multidisciplinary research journal*, 10(9).

25. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., Хамдамова, Ш. Ш., & Арипов, Х. Ш. (2020). Получение NPK-удобрений на основе термоконцентрата месторождения кызылкум, карбамид-аммиачной селитры и хлорида калия. *Universum: химия и биология*, (8-2 (74)), 25-28.

26. Икрамов, М. Х., Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2019). Изучение процесса получения нитрата кальция-продуктов азотнокислотного разложения кальцийсодержащего шлама. Научный центр «Олимп». Сборник материалов XXV МНПК «Научные исследования современных ученых, 30, 80-84.

27. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., Ахмедова, Д. Х., & Таджиев, С. М. (2018). Получение удобрения для засоленных почв из кальцийсодержащего шлама.

28. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., Ахмедова, Д. Х., & Таджиев, С. М. (2018). Суспендированное сложное удобрение из местного сырья/Материалы Международной научно-технической конференции «Современное состояние и перспективы развития производства фосфорсодержащих удобрений на



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

основе фосфоритов Центральных Кызылкумов и Каратау». Ташкент, ИОНХ АН РУз, 25-26.

29. Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2018). Рациональная технология получения суспендированных удобрений из местного сырья/«Ўзбекистонда аналитик кимёнинг ривожланиш истиқболлари» Республика илмий-амалий анжумани тўплами. ЎзМУ, Тошкент, 255-258.

30. Собиров, М. М. (2022). СУЮҚ СУСПЕНЗИЯЛАШТИРИЛГАН ЎҒИТЛАР ОЛИШ. PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION, 1(8).

31. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., Тухтаев, С., & Закиров, Б. С. (2016). Суспендированное сложное удобрение из фосфоритов Центральных Кызылкумов.

32. Таджиев, С. М., Ахмедова, Д. Х., Махсудова, З. И., & Собиров, М. М. (2015, November). Новые виды жидких удобрений из местного сырья. In Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы отраслей химической технологии (pp. 10-12).

33. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., Тухтаев, С., & Закиров, Б. С. (2016). Суспендированное сложное удобрение из фосфоритов Центральных Кызылкумов.

34. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Тухтаев, С. БС Зокиров Суспендированное сложное удобрение из фосфоритов Центральных Кызылкумов/Первая международная конференция «Ресурсосберегающие технологии переработки фосфоритов Центральных Кызылкумов в фосфорсодержащие удобрения и фосфорные соли» тезиси докладов. Ташкент–2016. С-44.

36. Ikramov, M. H., Sobirov, M. M., & Tajiev, S. M. Liquid NPK Fertilizer International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology.

37. Turgunovna, A. S., Sadridinovich, B. N., & Mahammadjanovich, S. M. (2021, April). KINETICS OF DECOMPOSITION OF WASHED ROASTED PHOSPHOCONCENTRATE IN HYDROCHLORIC ACID. In E-Conference Globe (pp. 194-197).

38. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., Ахмедова, Д. Х., & Таджиев, С. М. (2018). Саноат чиқиндиси асосида мураккаб ўғитлар олиш/«Ўзбекистонда



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

аналитик кимёнинг ривожланиш истиқболлари» Республика илмий-амалий анжумани тўплами. ЎзМУ, Тошкент, 258-260.

39. Sobirov, M., Mamadalieva, M., Tavakkalova, D., & Rivojtdinov, I. (2022). ТЕРМОКОНЦЕНТРАТНИ ХЛОРИД КИСЛОТАЛИ ПАРЧАЛАШ МАҲСУЛОТИ ВА АММОНИЙ НИТРАТ АСОСИДА NР-ЎҒИТЛАР ОЛИШ. *Science and innovation*, 1(A8), 438-445.

40. Sobirov, M. (2021). CENTRAL RESIN PHOSPHORITE HYDROCHLORIC ACID DECOMPOSITION PRODUCTS, OBTAINING NPK-FERTILIZERS ON THE BASIS OF UREA AND POTASSIUM CHLORIDE. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27(5), 2472-2474.

41. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., Хамдамова, Ш. Ш., & Кодирова, Г. О. (2020). ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ТЕРМОКОНЦЕНТРАТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ КЫЗЫЛКУМ, КАС И ХЛОРИДА КАЛИЯ. In *Фундаментальные и прикладные исследования в науке и образовании* (pp. 54-57).

42. Собиров, М. М., Рахмонов, Ш. В., Урозов, Т. С., & Асланов, А. ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ РАЗЛОЖЕНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩЕЙ ФОСМУКИ АЗОТНОЙ КИСЛОТОЙ. *ILMIY AXBOROTNOMA*, 24.

43. Sobirov, M. M., Tadjiev, S. M., & Sulstonov, B. E. (2015). PREPARATION OF PHOSPHORUS-POTASSIUM-NITROGEN CONTAINING LIQUID SUSPENSION FERTILIZERS WITH INSECTICIDAL ACTIVITY. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 50(5), 631-637.

44. Икрамов, М. Х., Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2019). СУСПЕНДИРОВАННОЕ СЛОЖНОЕ NPK-УДОБРЕНИЕ НА ОСНОВЕ КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩЕГО ШЛАМА. *Главный редактор*, 27.

ТЕРМОКОНЦЕНТРАТА, П. Н. У. Н. О., КЫЗЫЛКУМ, М., СЕЛИТРЫ, К. А., & КАЛИЯ, И. Х. (2020). НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. *Главный редактор*, 25.

45. Khoshimjon, Y. S., & Mavludakhon, M. (2022). THE AMOUNT OF GRAIN LEAVING FROM THE CORE AND SHELL HOLE AND ITS REDUCTION. *Scientific Impulse*, 1(4), 371-374.

46. ГОСТ 20851.2.75. Методы определения содержания фосфора. –М.: Изд. стандартов, 1983,– 22 с.



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

47. А.А.Левшина, Р.Х.Ошерович Определение кальция и магния / Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов - М.: Химия, 1975.– С. 62.

48. ГОСТ 20851-1-75. Методы определения содержания азота.//–М.: Изд. Стандартов.- 1983. –20 с.

49. А.А.Левшина, Р.Х.Ошерович Определение двуокси углерода / Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов - М.: Химия, 1975.– С. 74.
1975.- 74 с.

50. Малахова С.Г. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв. - Москва, 1984. - 61 с.

51. ATAMIRZAEVA, S., & JURAEVA, D. INTERFAOL IN THE ORGANIZATION OF THE SCIENCE OF ECOLOGY USING METHODS. ЭКОНОМИКА, 55-57.

52. Отамирзаев, С. О. У., & Джураева, Д. У. (2022). АНАЛИЗ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ХИМИИ. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(7), 760-765.

53. Umarjonovna, D. D., & Gulomjonovna, Y. Y. (2022). CHALLENGES OF FOOD SECURITY. Conferencea, 505-507.

54. Бахриддинов, Н. С., Мамадалиев, Ш. М., & Джураева, Д. У. (2022). Современный Метод Защиты Озонового Слоя. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES, 3(3), 1-4.

55. Уктамов, Д. А., & Джураева, Д. У. (2020). ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТСОДЕРЖАЩЕГО НИТРОФОСА НА ОСНОВЕ ТЕРМОКОНЦЕНТРАТА И ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИИ. Universum: технические науки, (12-4 (81)), 82-85.

56. Djurayeva, D., & Ikromova, M. (2022). KIMYO LABORATORIYALARIDA DARSLARNI TASHKIL QILISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH. Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences, 1(4), 52-55.

57. Джураева, Д. У., & Мамадалиев, Ш. (2022). ЗАЩИТА ОЗОНОВОГО СЛОЯ-ЗАДАЧА КАЖДОГО ЧЕЛОВЕКА. Conferencea, 29-31.

58. Джураева, Д., & Эргашходжаев, Ш. К. О. (2022). РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. Conferencea, 62-63.



Proceedings of International Educators Conference

Hosted online from Rome, Italy.

Date: 25th December, 2022

ISSN: XXXX-XXXX

Website: econferenceseries.com

59. Djuraeva, D. (2010). ADDING THE CRIME OF INTERNATIONAL TERRORISM INTO THE STATUTE OF INTERNATIONAL CRIMINAL COURT: DEFINITION, BENEFITS TO JUSTICE AND OBSTACLES: дис. Central European University.

60. Baxriddinov, N., Mamadaliev, S., & Djuraeva, D. (2022). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ЭКОЛОГИЯДАН ЎҚУВ МАШҲУЛОТЛАРИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ. Science and innovation, 1(B8), 10-15.

61. Каххаров, А., & Джураева, Д. (2022). ЗНАЧЕНИЕ ХИМИИ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences, 1(6), 88-91.

62. Mashrapov, Q., Yoqubjanova, Y., Djurayeva, D., & Xasanboyev, I. (2022). THE ROLE OF CREDIT-MODULE SYSTEM IN DEVELOPMENT OF STUDENTS'SPECIALTIES IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS. Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences, 1(6), 332-336.

63. Djurayeva, D. (2022). EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI YO'NALISHIDA TAHSIL OLUVCHI TALABALARGA EKOLOGIYA FANINING O'RNI VA AHAMIYATI. Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences, 1(7), 124-128.

64. Umarjonovna, D. D., & Olimjon o'g'li, O. S. (2022). O'QUV MAQSADLARI IERARXIYASI TARTIBIDAGI DARSNING TA'LIM SAMARADORLIGIGA TA'SIRI.

