



AJER
AKADEMIC JOURNAL OF
EDUCATIONAL RESEARCH



CHDPU
CHIRCHIQ DAVLAT
PEDAGOGIKA UNIVERSITETI



ZAMONAVIY FIZIKA VA ASTRONOMIYANING DOLZARB MUAMMOLARI, YECHIMLARI VA O'QITISH USLUBLARI

RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI

2024-YIL 17-18-MAY

[2] Gustav B. Petersen, Sara Klingenberg, Richard E. Mayer, Guido Makransky, The virtual field trip: investigating how to optimize immersive virtual learning in climate change education, Virtual Learning in Climate Change Education, 2020

[3] Duffy G, Sorby S, Bowe B (2020) Исследование роли пространственных способностей в представлении и решении словесных задач среди студентов инженерных специальностей. J Eng Educ. <https://doi.org/10.1002/jee.20349>

[4] Ika Setiawati, A Bakar et al, Journal of Physics: Conference Series PAPER - OPEN ACCESS Effects of use 3D visualization virtual reality to increase scientific attitudes and cognitive learning achievement 2019 J. Phys: Conf. Ser. 1397 012040, doi:10.1088/1742-6596/1397/1/012040

[5] Алексюк, Ю. О. Креативно-ценностное взаимодействие «преподаватель – студент» в цифровой среде вуза / Ю. О. Алексюк, В. В. Мороз. – DOI: 10.25198/1814-6457-222-63. – Текст : непосредственный // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2020. – № 1 (224). – С. 63-71 : 5 рис., 1 табл. – Библиогр. : с. 70-71 (21 назв.). – ISSN 1814-6457.

[6] <https://www.nlm.nih.gov/>

[7] <https://www.acm.org/>

[8] <https://www.aps.org/>

Физико-химические свойства гуматов NPK и NPKS сложного строения

Ганиев Пирназар Худойназарович

доцент кафедры “Химия” Чирчикского Государственного Педагогического
Университета, Узбекистан

Уралова Малика Зафарна

студент Чирчикского Государственного Педагогического Университета,
Узбекистан

Сельскохозяйственное производство является одним из ведущих секторов экономики Республики Узбекистан. Для увеличения эффективности производства продукции растениеводства необходимо внедрение новейших технологий обработки почвы, использование высокоурожайных сортов, а также комплексное применение минеральных и органоминеральных удобрений (ОМУ). Практика земледелия и многочисленные агрохимические испытания показывают, что одним из основных факторов определяющих получение высокого и качественного урожая из растений и сохранения плодородия почв является применение минеральных удобрений в сочетании с органическими удобрениями, содержащих гуминовые вещества (ГВ) и гуматы [1].

В работе [2] приведены результаты изучения влияния органических и минеральных удобрений на гумусное состояние дерново-подзолистой почвы. Показано, что наиболее значительный положительный баланс гумуса отмечен при применении 80 т/га органического удобрения и полной дозы NPK. При применении трёх доз минеральных удобрений установлен отрицательный баланс гумуса в почве (-0,63-0,85 т/га), использование двух доз органического удобрения способствовало положительному балансу гумуса (0,38-1,32 т/га). Изучение фракционного состава гумуса показало, что органическое и минеральные удобрения, при совместном их использовании, повышали содержание наиболее ценной фракции гуминовых кислот с 2,7 до 5,4 %.

В работе приведено [3], что при применении гумат содержащих удобрений молекулы гуматов входят в почвенную структуру, в их присутствии резко возрастает обменная ёмкость почв. Адсорбированные формы питательных веществ не связываются с почвой, не вымываются водой, находятся в доступном для использования растениями состоянии. В дальнейшем растения используют эти адсорбированные вещества, причем интенсивнее, чем из почвенного раствора. Ещё одно преимущество гуминовых препаратов

заклучается в возможности сокращения расхода минеральных удобрений без ущерба для урожая, вследствие повышения усваивания питательных веществ. А также в возможности значительно уменьшить количество применяемых пестицидов, не снижая при этом эффективности их действия, что чрезвычайно важно как в экономическом, так и экологическом аспектах. Механизм взаимодействия гуматов и макроэлементов минерального питания специфичен для каждого из них. Усвоение азота идёт по пути интенсификации обменных процессов при применении гуматов, при этом негативные процессы образования нитратов замедляются. Усвоение калия ускоряется за счет избирательного увеличения проницаемости клеточной мембраны. Что касается фосфора, то гуматы, связывая в первую очередь ионы Ca, Mg и Al, препятствуют образованию нерастворимых фосфатов.

В данном этапе работы изучен процесс получения жидких сложных NPK и NPKS гуматов, содержащие в различных формах азот, фосфор, калий, серу и растворимые формы гумусовых веществ на основе окисленного бурого угля пероксидом водорода в щелочной среде, созданный с помощью гидроксида калия. Для получения сложных гуматов использован бурый уголь вышеуказанного состава, сульфат аммония (вес. %): влага – 0,21; N общий – 21,1; аммиачная селитра (вес. %): влага – 0,3; N общий – 34,7, карбамид (вес. %): влага – 0,3; N общий – 46,2 и очищенная нейтрализованная экстракционная фосфорная кислота (ЭФК). Очистку ЭФК осуществляли с использованием гумата аммония. Процесс окисления проводился 20 %-ным раствором пероксида водорода в щелочной среде при температуре 55-60°C в течение двух часов. Весовое соотношение органической части бурого угля к безводной части пероксида водорода и раствора гидроксида калия равнялась 1 : 0,2 : 0,005. Сначала уголь обрабатывался в механической ступке раствором КОН в течение 30 минут. Затем в трубчатый реактор, где был заранее залит раствор перекиси водорода, при перемешивании добавлялся бурый уголь и обрабатывался в течение 2 часов. В результате окисления, полученный окисленный уголь имел следующий состав: влага - 0,78 %, зола - 9,18 %, органические вещества - 90,04 % и в пересчете на органическую массу окисленного угля гуминовые кислоты - 52,96 %, фульвокислоты - 3,25% и остаточный уголь - 43,79 %. Для извлечения гуминовых кислот из окисленного угля его обрабатывали 1,0 %-ным раствором гидроксида калия при массовом соотношении твердой и жидкой фаз Т : Ж = 1 : 8. Процесс экстракции проводили в смесителе в течение 60 минут при температуре 80°C, затем отделение жидкой фазы осуществляли центрифугированием, а оставшуюся твердую фазу дополнительно подвергали обработке на второй и третьей стадиях, на каждой стадии добавляли раствор щелочи до достижения соотношения Т : Ж = 1 : 8. Затем проводили экстракцию и отделение жидкой фазы при тех же условиях, что и на первой стадии. Затем растворы гуматов получаемых в трёх стадиях совмещали и упаривали при температуре не более 70°C до содержания 95 % влаги. Далее к упаренным растворам гуматов добавляли аммиачную селитру, карбамид и ЭФК при соотношениях гумат : аммиачная селитра : карбамид : ЭФК (сульфат аммония) = 100 : (0,9-45) : (0,7-35) : (0,017-1,36), затем перемешивали до полного растворения. Таким образом, получили сложный NPK и NPKS гуматы. Для определения условия хранения, транспортировки и внесения в почву определены плотность, вязкость жидких удобрений. Плотность замеряли пикнометрическим методом, а вязкость с помощью стеклянного капиллярного вискозиметра марки ВПЖ-2 диаметром 0,99 мм в интервале температур 10-40°C.

Зависимость изменения давления насыщенных паров над растворами жидких сложных NPK и NPKS гуматов от температуры подчиняется уравнению $\lg P = A - B/T$ (табл. 1-2). Методом наименьших квадратов рассчитаны значения констант А, В и выведены эмпирические уравнения для определения упругости паров жидких удобрений при других температурах. В зависимости от концентрации растворов NPK и NPKS гуматов значения А и В изменяются в пределах 6,1095-5,2317 и 938,3-872,7 соответственно. В пределах

температуры 20-50°C давление насыщенных паров NPK и NPKS гуматов составляет 11,77-25,52 кПа, что свидетельствует о малой их летучести даже при высоких температурах.

Таблица 1

Давление насыщенных растворов (кПа) над растворами жидких сложных NPK гуматов

Соотношение гумат калий :NH ₄ NO ₃ : CO(NH ₂) ₂ : ЭФК	Вид уравнения lgP=A- B/T	Влаж а, %	Температура, °C			
			0	3	0	5
100:0 : 0: 0	lgP=6,109 5-938,3/T	95	,06	0,76	3,33	7,84
100:0,05 : 0,5: 0,05	lgP=5,752 5-1125,6/T	94,4 3	0,77	1 4,43	8,97	2 4,52
100 : 0,1 : 1 : 0,1	lgP=5,619 5-1138,3/T	93,8 7	1,14	1 5,04	0,54	2 5,49
100 : 0,2 : 2 : 0,2	lgP=5,572 5-1075,6/T	92,7 7	1,88	1 5,98	1,03	2 6,05
100 : 0,3 : 3 : 0,3	lgP=5,449 5-1008,3/T	91,7 0	2,54	1 6,54	1,86	2 6,98
100 : 0,4 : 4 : 0,4	lgP=5,331 7-972,7/T	90,6 5	3,70	1 7,63	2,33	2 7,87

Таблица 2

Давления насыщенных растворов (кПа) над растворами жидких сложных NPKS гуматов

Соотношение Гумат калий : NH ₄ NO ₃ : CO(NH ₂) ₂ : (NH ₄) ₂ SO ₄ : ЭФК	Вид уравнения lgP=A-B/T	В лага, %	Температура, °C			
			2	3	4	5
100 : 0 : 0 : 0 : 0	lgP=6,1095- 938,3/T	9 5	8 ,06	1 0,76	1 3,33	1 7,84
100 : 0,05 : 0,5 : 0,02 : 0,03	lgP=5,8525- 1025,6/T	9 4,43	1 1,77	1 5,43	1 9,97	2 5,52
100 : 0,1 : 1 : 0,05 : 0,05	lgP=5,5195- 1008,3/T	9 3,87	1 2,14	1 7,04	2 2,54	2 7,49
100 : 0,2 : 2 : 0,1 : 0,1	lgP=5,4725- 975,6/T	9 2,77	1 2,88	1 7,98	2 2,03	2 8,05
100 : 0,3 : 3 : 0,2 : 0,2	lgP=5,3495- 908,3/T	9 1,70	1 3,54	1 8,54	2 2,86	2 8,98
100 : 0,4 : 4 : 0,3 : 0,3	lgP=5,2317- 872,7/T	9 0,65	1 4,70	1 9,63	2 3,33	2 9,87

Визуально-политермическим методом определяли температуру кристаллизации NPK и NPKS гуматов. Она колеблется в пределах (- 4,5)-14,0°C, что позволяет широко использовать их в любое время года как жидкие стимуляторы растения и удобрения.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют, что все виды разработанных NPK и NPKS гуматов обладают удовлетворительными физико-

химическими свойствами, обеспечивающими их стабильность в условиях длительного хранения.

Таким образом, результаты проведенных исследований убедительно показывают о возможности получения жидких растворимых различных гуминовых стимуляторов и удобрений, содержащих различные формы азота, растворимых форм гумусовых веществ, а также серы [4-8].

Разработан состав и технология получения сложных NPK и NPKS гуматов путем добавления мочевины, сульфата аммония, аммиачной селитры, очищенной и аммонизированной ЭФК к продукту окисленного угля, то есть к гумату калия. Также определена зависимость свойств гуматов (давление насыщенных паров, плотность, вязкость, температура кристаллизации) от состава.

Литература

1. Roba, T.B. The Effect of Mixing Organic and Inorganic Fertilizer on Productivity and Soil Fertility // Open Access Library Journal, Pub. Date: June 26, 2018. pp. 41-42. doi:10.4236/oalib.1104618.

2. Чеботарев Н.Т., Конкин П.И., Зайнуллин В.Г., Юдин А.А., Микушева Е.Н. Изменение фракционно-группового состава и баланса гумуса под влиянием удобрений на дерново-подзолистой почве ЕВРО-СЕВЕРО-ВОСТОКА // Плодородия (г. Москва). DOI: 10.25680/S19948603.2019.111.07 2019. № 6. – С.25-28.

3. Петров В.И., Мадьяров Р.Р., Хайруллин Р.Р., Аюпов И.М. Анализ технологических схем производства карбамида // Вестник технологического университета. 2015. Т.18, № 8. - С. 148-150.

4. Ganiyev P.X., Namazov Sh.S., Beglov B.M., Usanbaev N.Kh., Reymov A.M. Obtaining granular humic urea based on a melt of urea and Oxidized coal with hydrogen peroxide // Science and Education in Karakalpakstan ISSN 2181-9203 №2 (14) 2020 pp. 63-69

5. P. Ganiyev., G. Tajiyeva., Sh. Namazov., B. Beglov., N. Usanbaev. Receiving Liquid Complex Fertilizers and Growth Factors of Plants on the Basis of a Sodium Humate-Ammonium, Nitrate of Ammonium, a Carbamide and Sulphate of Ammonium//International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology V.6, Issue 4, april 2019 pp. 8985-8990.

6. Pirnazar Ganiev, Shafloat Namazov, Najimuddin Usanboyev, Uktam Temirov. Obtaining humated carbamides based on carbamide and sodium humate, potassium and ammonium fusion//Nat. Volatiles & Essent. Oils, 2021; 8(5): pp. 8084-8093.

7. Ганиев П.Х., Намазов Ш.С., Беглов Б.М., Усанбаев Н.Х. Гуминовые удобрения и регуляторы роста растений на основе бурых углей Ангренского месторождения //“Innovatsion rivojlanish davrida intensive yondashuv istiqbollari” mavzusidagi xalqaro konferensiyasining materiallari to‘plami 2018 yil 10-11 iyul. Namangan 2018. 90-92 b.

8. Ганиев П.Х., Тажиева Г.Р. Намазов Ш.С. Беглов Б.М. Усанбаев Н.Х. Получение жидких удобрений и стимуляторов роста растений на основе бурого угля, карбамида, нитрата и сульфата аммония // LVIII international correspondence Scientific and practical conference «International scientific review of The problems and prospects of Modern science and education» Boston. Usa. May 22-23, 2019. С.13-17

Физико-химические свойства гуминово-карбамидного удобрения.

Ганиев Пирназар Худойназарович

доцент кафедры “Химия” Чирчикского Государственного Педагогического
Университета,

Моминова Зебинисо Атамуродона

студент Чирчикского Государственного Педагогического Университета,

В настоящее время, во всем мире все большее внимание уделяется применению и получению гуминовых удобрений в ряду с минеральными, расширяется их сырьевая база, методы анализа, способы применения, а также технологии получения. Разрабатываются интегрированные системы применения минеральных удобрений в сочетании с органическими в целях создания самых оптимальных условий для развития растений и получения высоких и качественных урожаев с учетом состояния почвы, вида растений и других условий. Применение минеральных удобрений с органическими в балансируемом виде положительно влияет на плодородие почв, урожайность и её качество и не приводит к загрязнению окружающей среды. Данные научно-исследовательских учреждений и практика сельского хозяйства показывают, что на почвах бедных органическим веществом наблюдаются наиболее высокие урожаи сельскохозяйственных культур при применении минеральных удобрений с органическими. Они имеют в своём составе микроэлементы, физиологически- и ростактивные вещества, образуют рыхлую структуру в почве, стимулируют рост и развитие растений. Они способны адсорбировать питательные элементы и влагу, при этом снижается возможность вымывания элементов питания в подпочвенные горизонты особенно азота. Всё это позволяет значительно уменьшить норму внесения в почву питательных элементов, повысить урожайность, качество продукции и плодородие почвы [1-2]. В связи с этим разработка новых технологий получения высокоэффективных и экологически безопасных органоминеральных удобрений или получения их путем введения изменения действующим технологиям минеральных удобрений (карбамида, простого суперфосфата, аммофоса и сульфата аммония) является актуальным.

Основными исходными материалами для получения гуминовых удобрений являются торф и окисленный уголь в природных условиях. Угли с содержанием гуминовых кислот выше 45% эффективно используются как сырьё для производства гуминовых удобрений. А угли с содержанием гуминовых кислот до 20% необходимо окислять. В буром угле Ангренского месторождения содержание гуминовых кислот очень мало. Поэтому нами в целях превращения органической части угля в гуминовые кислоты был изучен процесс окисления [4-6]. В опытах использовался бурый уголь Ангренского месторождения, имеющий после сушки до воздушно сухого состояния и измельчения в шаровой мельнице до размера 0,25 мм состав (вес. %): влага 15,66; зола 12,11; органика 72,23; гуминовые кислоты 4,24 на органическую массу. Процесс окисления проводился при концентрации перекиси водорода от 10 до 30%, раствора гидроксида натрия от 20 до 40 % и весовом соотношении уголь (органическая часть) : H_2O_2 : NaOH от 1 : 0,1 : 0,05 до 1 : 1 : 0,05. Сначала уголь обрабатывался в механической ступке раствором NaOH при соотношениях уголь : NaOH = 1 : 0,05 в течение 30 минут. Затем в трубчатый реактор, где был заранее залит раствор перекиси водорода, при перемешивании добавлялась полученная масса и обрабатывалась в течение 2 часов. При оптимальных условиях, т.е. при использовании 30 %-ной перекиси водорода, 40 %-ного гидроксида натрия и массовом соотношении уголь (органическая часть угля) : H_2O_2 : NaOH = 1 : 0,6 : 0,05 степень окисления угля составила 65,5%. В полученном продукте содержание гуминовых кислот составил 52,96% на органическую массу окисленного угля. В данной работе для получения окисленного угля исходный уголь окисляли при вышеуказанных оптимальных условиях. После завершения окисления угля образовавшую влажную, но сыпучую массу сушили при температуре не более 80°C до содержания 0,5-1,0 % влаги. Затем её измельчали до размера частиц не более 0,1 мм в шаровой мельнице. Полученный окисленный уголь после сушки и измельчения имел следующий состав: влага - 0,78 %, зола - 9,18 %, органические вещества - 90,04 % и в пересчете на органическую массу окисленного угля гуминовые кислоты - 52,96 %, фульвокислоты - 3,25% и остаточный уголь - 43,79 %.

Для получения гуминового карбамида в качестве основного компонента служил заводской продукт (АО «Махам-Чирчиқ») – карбамид ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) марки А с содержанием 46,3% N и окисленный уголь вышеуказанного состава.

Опыты проводили следующим образом: карбамид расплавляли в металлической чашке на электроплитке, в расплав при 137°C вводили порошок окисленного угля при массовом соотношении $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$: окисленный уголь = 100 : (2,5-20), температура путем подогрева поддерживалась постоянной, плав выдерживали после дозирования в течение 2-3 мин при постоянном перемешивании до однородного состояния, после чего его переливали в гранулятор, представляющий собой металлический стакан с перфорированным дном, диаметр отверстий в котором равнялся 1,2 мм. Насосом в верхней части стакана создавалось давление и плав распылялся с высоты 35 метров. При этом получались гранулы гуминового карбамида черного цвета. Затем определяли химический состав и прочность гранул удобрений. Плотность устанавливали пикнометрическим методом с точностью измерений 0,05 отн. %, кинематическую вязкость - с помощью стеклянного капиллярного вискозиметра ВПЖ-1 с погрешностью 0,2 отн. % в интервале температур $137-140^\circ\text{C}$.

Реологические свойства плава удобрений, полученных введением в расплав карбамида окисленного угля

Массовое соотношение $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$: окисленный уголь	Плотность (г/см^3), при температуре, $^\circ\text{C}$				Вязкость (сПз), при температуре, $^\circ\text{C}$			
	137	138	139	140	137	138	139	140
Исходный $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	1,248	1,228	1,206	1,184	3,02	2,91	2,79	2,67
С добавкой окисленного угля								
100 : 2,5	1,327	1,304	1,283	1,261	3,61	3,46	3,35	3,21
100 : 5	1,335	1,314	1,296	1,274	4,25	4,10	3,95	3,82
100 : 7,5	1,346	1,325	1,308	1,288	4,87	4,70	4,56	4,43
100 : 10	1,364	1,342	1,323	1,302	6,44	6,24	6,07	5,91
100 : 12,5	1,380	1,358	1,336	1,315	8,02	7,78	7,59	7,40
100 : 15	1,396	1,374	1,352	1,331	16,54	16,19	15,85	15,53
100 : 17,5	1,406	1,385	1,363	1,344	24,98	24,53	24,06	23,66
100 : 20	1,422	1,401	1,379	1,358	33,58	32,99	32,53	31,97

Как видно из данных таблицы 2 введение окисленного угля в плав $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ оказывает влияние на реологические свойства последнего. Чем больше количество окисленного угля в плаве карбамида, тем выше значения его плотности и вязкости. Так, при 137°C плотность и вязкость плава стандартного карбамида составляет $1,248 \text{ кг/см}^3$ и 3,02 сПз. При массовом соотношении $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$: окисленный уголь = 100 : 2,5 эти показатели повышаются до $1,327 \text{ кг/см}^3$ и 3,61 сПз, а при 100 : 10 до $1,364 \text{ кг/см}^3$ и 6,44 сПз соответственно. Самые высокие значения плотности ($1,422 \text{ кг/см}^3$) и вязкости (33,58 сПз) наблюдаются при соотношении $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$: окисленный уголь = 100 : 20. При всех указанных соотношениях $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$: окисленный уголь реологические свойства плавов вполне приемлемы для перекачки плава и его гранулирования методом прилирования.

Таким образом, лабораторные опыты по получению гранулированного карбамида на основе окисленного угля и плава карбамида показали принципиальную возможность получения гуминового карбамида с достаточной прочностью гранул. Гранулы гуминового карбамида имеют более слабую растворимость по сравнению с чистым карбамидом, т.е. они постепенно будут отдавать питательные компоненты, в результате чего снижаются потери азота в почве, гумусовые вещества в составе карбамида улучшают

влагообеспеченность растений, усиливают биологическую активность и увеличивают численность микроорганизмов в почве, которые способствуют существенно улучшить агрохимические и агрофизические свойства почвы и повысить его плодородие.

Литература

1. Усанбаев Н.Х., Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Технологическая схема, оптимальный режим и материальный баланс получения жидких и твердых азотно-гумусовых удобрений на основе бурого угля Ангренского месторождения // *Узбекский хим. журнал*, (Ташкент), 2016, № 1 – С. 63-71.

2. Усанбаев Н.Х., Намазов Ш.С., Бережнова В.В., Беглов Б.М. Эффективность применения под овощные культуры органо-минерального удобрения, полученного на основе азотнокислотной переработки бурого угля и фосфоритов // *Агрохимия* (г. Москва). 2016 г. № 11, – С. 39-44.

3. Беглов Б.М., Намазов Ш.С., Жуманова М.О., Закиров Б.С. Усанбаев Н.Х. Органоминеральные удобрения на основе бурых углей // *Монография*. Ташкент. 2018 г. 191 с.

4. Ганиев П.Х., Намазов Ш.С., Беглов Б.М. Усанбаев Н.Х. Окисление бурого угля Ангренского месторождения перекисью водорода в щелочной среде // *Universum: Технические науки: электрон научн. журн. Москва*, 2018. № 9(54). - С. 65-68.

КВАНТ ФИЗИКАСИ ФАНИНИ КИМЌ ФАНИ БИЛАН БОҒЛАБ ЎҚИТИШ УСУЛЛАРИ

Саттаркулов Комил Рахматович

Гулистон давлат университети Физика кафедраси тадқиқотчиси

Сўнгги йилларда, олий таълим тизимида қабул қилинаётган қарорлар, фармонлар ва ишлаб чиқиляётган низомлар олий таълимнинг сифатини таъминлашга қаратилган. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга ошириляётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори ҳам таълим сифатини тизимли равишда яхшилаб боришни таъминлайдиган аниқ вазибаларни белгилаб берган.

Юртимизда бугунги кунда замон талабига, ислохотлар шиддатига мос кадрларни тарбиялашимиз керак. Бунинг учун таълим беришда фанлараро интеграциянинг ролини ошириш керак. Фанлараро интеграция муҳим жараён бўлиб, у талабалар билимини бир тизимга келтириш, улуар мустақил ва ижодий фикрлаш малакасига эга бўлиш воситаси ҳисобланади. Талабаларни билим савиясини юқори даражага етказишда фанлар интеграцияси катта аҳамия касб этади. Интеграцияси ҳамма вақт амалий ҳаётга қўлланмаслиги мумкин, лекин талабаларни ходисалар ҳақидаги индивидуал фикрини ифода этишга ёрдам беради, унинг ички имкониятларини очилишига олиб келади.

Давлатимизда амалга ошириляётган янги ўқув ўқув меъёрий ҳужжатларга ўтиш даврида фанлараро интеграция муҳим аҳамиятга эга [1].

Узлуксиз таълим тизимида квант физикасининг элементар тушунчаларига оид ўқув материаллари умумий ўрта таълим мактаблари, академик лицейлар ҳамда олий таълим муассасаларида умумий физика курсининг атом физикаси бўлимида, ундан ташқари умумий кимё курсида ҳам ўрганилади. Атом физикаси бўлимида мавзулар кенгрок ҳажмда ўрганилади, кимё дарсликларида эса атомларнинг электрон қобиғи, электрон булут, атом орбиталлари каби тушунчалар ҳамда Д.И.Менделеевнинг кимёвий элементлар даврий системаси тўларок ўрганилади.

“Электрон қобик” тушунчаси квант физикаси асосида кенгрок ёритилади. Умумий физика курсларида квант сони ва улар орасидаги ўзаро боғланиш, электрон булут, спин тушунчаларини чуқуррок ўқитиш орқали даврий тизимни кенгрок ўрганишга ўтилади.

Мирзаахмад Курбанов, Хаётжон Курбанов, Шохида Содиқова НАМОЙИШ ТАЖРИБАЛАРНИ КЎРСАТИШДА ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ДАСТУРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ	211
Nurillayev Bobomurot Najmitdinovich O‘QUVCHILARDA TABIIY-ILMIY SAVODXONLIKNI RIVOJLANTIRISHDA TANQIDIY FIKRLASHNING AHAMIYATI	213
Tugalov Farxod Qarshiboyevich FIZIKA FANINING TABIIY FANLARARO BOG‘LANISHIDAGI ILMIY JIHATLARI	216
Qo‘qonboyeva Shaxlo Rafikjonovna “TABIIY FANLAR”NI O‘QITISHDA FANLARARO BOG‘LIQNI TASHKIL ETISH	218
Egamqulov Oybek, Asrorov U. A. PYTHON DASTURLASH TILI ASOSIDA FIZIK JARAYONLARNI MODELLASHTIRIB O‘QITISHNI TASHKIL ETISH	220
Tajiboyeva X.X. FIZIKA FANINI O‘QITISHDA FANLARARO ALOQADORLIKNI TASHKIL ETISH VA UNING ISTIQBOLLARI	222
Xolboyev Yunusali Xasan o‘g‘li XORAZMIY TA’LIM MODEL - INTEGRATION VA MUAMMOLI O‘QITISHNING ASOSI	223
И.В.Баймуратова ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ СВЯЗИ МЕДИЦИНЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФИЗИКИ.	225
Ганиев Пирназар Худойназарович ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГУМАТОВ NPK И NPKS СЛОЖНОГО СТРОЕНИЯ	227
Ганиев Пирназар Худойназарович, Моминова Зебинисо Атамуродона ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГУМИНОВО-КАРБАМИДНОГО УДОБРЕНИЯ	230
Саттаркулов Комил Рахматович КВАНТ ФИЗИКАСИ ФАНИНИ КИМЁ ФАНИ БИЛАН БОГЛАБ ЎҚИТИШ УСУЛЛАРИ	233
Саттаркулов Комил Рахматович ТАЛАБАЛАРНИНГ ИЛМИЙ ДУНЁҚАРАШИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА КВАНТ ФИЗИКАСИ ФАНИДАН МУСТАҚИЛ ИШЛАРИНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ	234
Хабибуллина Чарос Бердиёровна ИСТОРИЗМ В ФИЗИКЕ: ВОЗВРАЩЕНИЕ К КОРНЯМ ИСТОРИИ НАУКИ	236
Zulhumor Abdurasilovna Yavkacheva, Asqaraliyev Birodar Muxamadali O‘g‘li, Nargiza Ertaevna Abdikerimova LET'S START CHANGES FROM OURSELVES	238
Fayzullayev Abduazim Kuchkarali o‘g‘li PEDAGOGIK KVALIMETRIK KO‘RSATKICHLAR ASOSIDA TALABALARNING KASBIY MAHORATINI KUCHAYTIRISH	240
Mirislomov Mirdavlat Miraziz o‘g‘li MARS SAYYORASI YUZASIDAGI GEOGRAFIK OBYEKTAR VA ULARNING GEOGRAFIK KOORDINATALARI TAHLILI	241
Ergashova Asila Sirojiddin qizi O‘QUVCHILARDA KREATIV FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISHDA STEAM TA’LIMNING AHAMIYATI	243
R.X.Ibragimova, F.O.Dadaboyeva SAYYORALARNING FIZIK TABIATINI O‘RGANISHDA FANLARARO BOG‘LANISH (MARS MISOLIDA)	245
R. N. Bekmirzaev, O. Eshto‘xtarova, M. E. Bebitboyeva FIZIKA KURSIDAN LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARINI BAJARISHDA O‘QUVCHILARGA EKOLOGIK TA’LIM-TARBIYA BERISH	248