

SYNTHESIS AND PROPERTIES OF DISTRACHMALPHOSPHATE

M.S. Zhumayeva , M. F. Bahunurova , F. S. Temirova

Abstract

This article studies the synthesis process of distarch phosphate (DCP) and its physicochemical properties. DCP can be widely used in the food, pharmaceutical and biomaterial industries. According to the research results, DCP has high stability and hydrophilic properties.

Keywords: Distarch phosphate, modified starch, phosphating, hydrophilic properties, food stabilizer .

Login

Starch is natural polysaccharide being plants by main energy reserve as work It is released . food in the industry important applicable substance is considered But natural starch separate technological in processes enough to stability owner not . That's why for his/her modified shapes work from them one **distarchmal phosphate (E1412)** is considered .

Distarchmalphosphate starch molecules between phosphate groups through connected in case synthesis will be done and various industry industries , especially food and pharmaceuticals in the fields It is used . high temperature , acids and mechanic to the effect relatively durable of products consistency improves .

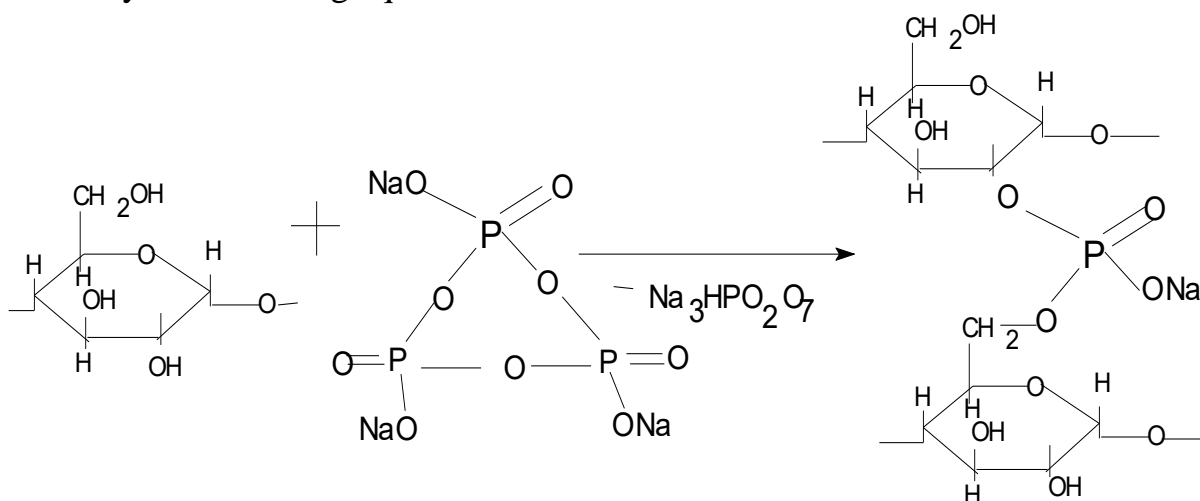
Distarch phosphate (DCP) is a modified form of starch, produced to improve its physicochemical properties. DCP is widely used in the food industry, pharmaceuticals, and biomaterials. This article discusses the synthesis, main properties, and practical applications of distarch phosphate.

Method

The following main steps are performed to synthesize distarch phosphate:

1. **Raw material preparation:** Starch drying and cleaning processes are carried out.
2. **Phosphating reaction:** Starch is exposed to the environment with sodium or potassium phosphate solutions. The reaction is carried out depending on the parameters of pH, temperature and time. The results of the study showed that for optimal results, the pH should be in the range of 9-11, the temperature should be around 45-55°C and the reaction time should last 60-120 minutes.
3. **Verification of modification results:** The structure, viscosity, and hydrophilic properties of the resulting product are analyzed.
4. **Drying and storage:** The modified product is dried under special conditions to maintain a stable state.

Phosphorus chloride oxide gives a mixture of mono-, di- and triesters. The esterification of starch with trimetaphosphate salts in a liquid medium requires more precise adherence to the process conditions than the esterification with phosphorus chloride oxide. Agents such as caustic soda, calcium hydroxide and sodium carbonate accelerate the esterification reactions. The scheme of the esterification process is represented by the following equation.



Although the product obtained in this process is considered to be distarch phosphate, it may also contain significant amounts of mono- and tri-substituted esters. Hot melt adhesives can be prepared by distarch phosphate with high maximum viscosity (boiling at 95-100°C for 15 minutes) as follows. Sodium trimetaphosphate is added to a starch suspension at 50°C at a concentration of 2%, based on dry starch, and stirred for one hour until pH=10-11.

Distarch phosphate is produced by chemically modifying starch with phosphates. In this process, starch molecules are linked together, forming a highly stable substance.

THE USE OF DISODIUM PHOSPHATE

Sectors	Purpose of use
Food industry	As a thickener and stabilizer for sauces, dairy products, fast food, meat and fish products
Pharmaceuticals	Stabilization of drug composition
Paper industry	When treating the paper surface, increasing the waterproofing property
Textile industry	In the processing of fabrics

Thus, **distarch phosphate** is a modified starch type that is resistant to mechanical and thermal stress, has good water retention, and thickening properties in the food industry and other areas.

Results

It was found that the distarch phosphate obtained as a result of the synthesis has the following properties:

Feature	Result
Water stability level	High
Use in food products	Thickener and stabilizer
Temperature resistance	High
Chemical stability	Biologically inert

The following table shows the temperature-dependent viscosity change of distarch phosphate:

Temperature (°C)	Viscosity (mPa·s)
50°C	120 mPa·s
70°C	150 mPa·s
90°C	200 mPa·s
100°C	250 mPa·s

PROPERTIES OF DISODIUM PHOSPHATE

Feature	Description
Physical condition	White or light yellow powder
Solubility	Insoluble in cold water, forms a suspension in hot water
Thixotropy	It turns into a liquid state and has the property of re-condensing
Stability	Resistant to high temperature, acids and mechanical treatments
Hydrophilicity	It holds water well.
Stimulating effect	Improves the structure of food and industrial products

Discussion

The results of the study showed that the high hydrophilic and thermo-stable properties of distarch phosphate allow it to be used in various industrial sectors. In the food industry, it is used as a stabilizer in sauces, desserts and dairy products. In pharmaceuticals, it is used as a binder in tablets. Also, its high hydrophilic properties increase its potential for use as a biomaterial.

Conclusion

The synthesis technology and properties of distarch phosphate were investigated. The results show that DCP is a modified polysaccharide suitable for wide application in the food, pharmaceutical and biomaterial industries. In the future, further studies on its forms with different biological activities can be conducted.

Literature

1. Kerr, RW, Cleveland, JC (1952). Cross-linked starches and their uses. *Journal of Food Science* , 17(3), 133-138.
2. Whistler, RL, Daniel, JR (1985). *Starch: Chemistry and Technology*. Academic Press.
3. Tester, RF, Karkalas, J., Qi, X. (2004). Starch structure and digestibility enzyme-substrate relationship. *World's Poultry Science Journal* , 60(2), 186-195.
4. Jane, JL (2009). Structural features of starch granules. *Journal of Applied Glycoscience* , 56(2), 13-22.
5. Раззоков, Хасан Каландарович; Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Назаров, Нурулло Ибодуллоевич; Ортиков, Шерзод Шароф Угли; ,Способ получения шпихтующих ингредиентов на основе природных и синтетических полимеров и их применение, *Universum: химия и биология*,2 (68),41-45,2020,Общество с ограниченной ответственностью «Международный центр науки и ...
6. Назаров, СИ; Мухитдинова, ХС; ,Загустки на основе модифицированного крахмала и его применение при печатании,Вестник магистратуры,,2-1,23,2017,Общество с ограниченной ответственностью «Коллоквиум»
7. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Тиллаева, Дилдора Муродиллаевна; ,Печатно-технические свойства композиций на основе крахмала модифицированного фосфатными соединениями,Ученый XXI века,,37,2016,
8. Рахматов, Шокир Ботирович; Амонов, Мухтар Рахматович; Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Остонова, Нодира Бустоновна; ,Исследование свойств госиполовой смолы, модифицированной лигнином и гексаметилентетрамином",Новый университет. Серия: Технические науки,,12,22-24,2014,Общество с ограниченной ответственностью Коллоквиум
9. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Назаров, Нурулло Ибодуллоевич; ,Физико-химические свойства фосфатного крахмала,Ученый XXI века,,4-4 (17),9-11,2016,Общество с ограниченной ответственностью «Коллоквиум»
10. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Сафоева, М.М.; Изучение свойства загущающих композиции на основе карбоксиметилкрахмала,Ученый XXI века,,18,2017,
11. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Амонов, Мухтар Рахматович; Жумаев, Жаббор Хамракулович; Абдуллаева, Дилором Уткировна; ,Физико-химические свойства композиции на основе природных и синтетических

- полимеров,Новый университет. Серия: Технические науки,,1-2,94-97,2015,Общество с ограниченной ответственностью Коллоквиум
12. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; ,Использования модифицированного крахмала в печати с активными красителями,Ученый XXI века,,12,2017,
 13. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Тиллаева, Дилдора Муродиллоевна; ,Применение загустки на основе фосфатного крахмала в текстильной печати,World science: problems and innovations,,12-14,2019,
 14. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Садриддинова, Умида Тухтабоевна; ,Зависимость разрывных характеристик хлопчатобумажной пряжи от состава шпикующей композиции,Ученый XXI века,,15,2017,
 15. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; ,Получение крахмалофосфата и загусток на его основе,Ученый XXI века,,2-3,15,2016,
 16. Раззоков, ХК; Назаров, СИ; Ширинов, ГК; ,Изучение зависимости разрывных характеристик хлопчатобумажной пряжи от состава шпикующей композиции,Ученый XXI века,20,,2019,
 17. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Амонов, Мухтар Рахматович; Шарипова, ЛО; Амонова, Матлуба Мухтаровна;,Эффективный композиционный химический реагент для стабилизatsii буровых растворов,Новый университет. Серия: Технические науки,,12,19-21,2014,Общество с ограниченной ответственностью Коллоквиум
 18. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Ширинов, Гайрат Кодирович; ,Изучение физико-механических свойств крахмалофосфатных загусток,Ученый XXI века,,1-3,3-7,2017,
 19. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Ниёзов, Эркин Дилмуродович; Ширинов, Гайрат Кодирович; Оstonов, Фируз Истам Угли; ,Исследование и разработка загущающих композиций на основе модифицированного крахмала,Universum: химия и биология,,3-1 (69),42-45,2020,Общество с ограниченной ответственностью «Международный центр науки и ...
 20. Nazarov, SI; Amonov, MR; Sharipova, LO; Amonova, MM; ,Effective composite chemical reagent for stabilization of drilling fluids,новый университет,,21,2014,
 21. Rakhmatov, Sh B; Amonov, MR; Nazarov, SI; Ostonova, NB; ,The study of the properties of hoipolloi resin-modified lignin and hexamethylenetetramine,Новый университет,24,,2014,
 22. Amonov, MR; Nazarov, SI; Jumaev, J Kh; Abdullaeva, DU; ,Physico-chemical properties of compositions based on natural and synthetic polymers.,Technical Sciences,,2015,
 23. Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; ,Мухтар Рахматович Амонов,"Дилноза Фаёзовна Мардонова, Гулноз Азимжоновна Саъдуллаева",,,,2016,
 24. Раззоков, Х; Назаров, С; Ширинов, Г; ,Влияние концентratsии гидролизованного полиметилакрилата на растворимость и сорбционные свойства пленок крахмала,International Independent Scientific Journal,,26-1,12-14,2021,"Громадська Організація"" Фондація Економічних Ініціатив""= Общественная ..."

25. Файзиев, Жаҳонгир Баҳромович; Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Назаров, Нурулло Ибодуллоевич; Ходжиева, Дилрабо Комилжоновна; ,Термический анализ сульфированного фталоцианина меди, *Universum: химия и биология*, 10-2 (100), 41-44, 2022, Общество с ограниченной ответственностью «Международный центр науки и ...
26. Соттикулов, Элёр Сотимбоевич; Назаров, Сайфулла Ибодуллоевич; Усмонов, Жавохир Убайд Угли; Омонов, Урал Чориевич; ,Изучение синтеза комплексной добавки для бетона на основе гидролизованного полиакрилонитрила, *Universum: технические науки*, 2-4 (107), 35-38, 2023, Общество с ограниченной ответственностью «Международный центр науки и ...
27. Nazarov, SI; Shirinov, GK; Kenzhaeva, NR; ,physico-chemical indicators of hydrogels increasing the intensity of oil wells and their economic efficiency, *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 14,, 84-88, 2023,
28. Nazarov, SI; Razzoqov, HQ; Ostonov, FI; Xolov, AA; Hojiyev, IO; , "Synthesis of Copolymers Based on Vinyl morpholine, Acrylic Acid, and Colloidal Silica and Their Properties", *Eurasian Scientific Herald*, 19,, 150-155, 2023,
29. Nazarov, SI; Razzokov, Kh K; Shirinov, GK; ,Application of phosphate starch as ink thickener, "ISJ Theoretical & Applied Science, 04 (108)" ,, 374-379, 2022,
30. Мажидов, АА; Яриев, ОО; Амонов, МР; Назаров, СИ; ,Ресурсосберегающая технология получения загустителя печатных красок на основе крахмала модифицированного серицином и КМЦ, *Бухоро давлат университети Илмий ахбороти журнали*, 3, 50-52, 2008,
31. Назаров С.И. Шарипов М.С., Ниёзов Э.Д., Амонов М.Р. Реология и термодинамика в загущающих композициях на основе карбоксиметилкрахмала // *Композиционные материалы*, №1. 2015. –С.43-47.
32. Sharipov M. S., Shadieva S. S., Yariev O. M. Study of properties of composition basd on oxidized starch and water-soluble polymers for textile industry // *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*. – 2015. – №. 1-2. – pp. 133-137.
33. Sharipov M. S. et al. Study of changes in the physico-chemical and rheological properties of starch modification by sodium chlorate // *Новый университет*. – 2014. – С. 29.