

**РАЗУПОРЯДОЧЕНИЕ А-, В-, С-ТИПОВ
КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КРАХМАЛА
В РЕЗУЛЬТАТЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

Доме К.В.^(1,2), Подгорбунских Е.М.⁽²⁾, Бычков А.Л.⁽²⁾, Ломовский О.И.⁽²⁾

⁽¹⁾ Новосибирский государственный университет

630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2

⁽²⁾ Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН

630128, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, д. 18

Крахмал является биовозобновляемым и биоразлагаемым источником сырья для химической, пищевой, бумажной и фармацевтической промышленности.

Механическая обработка растительных полимеров в специальных энергонапряжённых мельницах-активаторов позволяет получить реакционноспособные продукты. В случае крахмала обработка приводит к уменьшению размера частиц и увеличению доли аморфной фазы, что, например, позволяет изменять гелеобразующие и пастообразующие свойства. Так как механохимические процессы чрезвычайно энергозатратные, актуален вопрос оптимизации энергоэффективности механического разупорядочения кристаллической структуры крахмала.

В работе изучено влияние механической обработки в планетарной шаровой мельнице на аморфизацию крахмала в зависимости от типа его кристаллической структуры. Показано, что при увеличении продолжительности механического воздействия возможно получить образец как с различной степенью кристалличности, так и полностью аморфизованный. Были измерены потребляемая мощность и затраченная на механическую обработку энергия. Значение затраченной энергии на аморфизацию образцов крахмала зависит от типа его кристаллической структуры. Самое низкое значение было получено при обработке картофельного крахмала (В-тип), а самое высокое – тапиокового (С-тип). Для описания кинетики процесса аморфизации рассчитаны эффективные константы скорости, которые зависят от типа кристаллической структуры крахмала. Наибольшее снижение степени кристалличности крахмала в результате механического воздействия и наибольшее значение константы скорости реакции обнаружено у тапиокового крахмала, который относится к С-типу. Таким образом, механическая обработка крахмала А-, В- и С-типов в планетарной шаровой мельницей в различных условиях позволяет изменить степень кристалличности, что расширяет их возможности применения в промышленности. Снижение степени кристалличности позволяет получить более реакционноспособный продукт с улучшенными механическими свойствами, который востребован в современной биотехнологии.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №17-73-10074).