

ПЕРЕВАГИ І ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНОГО КРОХМАЛЮ

*Ковальчук Ю. І., к.т.н., доцент¹, Шинкаренко В. І., к.х.н., доцент²
¹Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ
²Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка,
м. Полтава*

Хімія крохмалю на сьогодні стрімко розвивається, що обумовлено сучасними потребами його застосування в різних галузях виробництва: харчовій, будівельній, текстильній, нафтовій, хімічній, медичній, металургійній тощо [1- 3].

Крохмаль використовують в якості в'язучого, загущуючого, плівко утворюючого реагенту, клею і апретируючого матеріалу.

Завдяки низькій токсичності, високій швидкості біодеградації, можливості отримання різних фізичних форм (гелі, розчини, плівки, порошки тощо) особливий інтерес викликає використання модифікованих крохмалів в будівельній промисловості [4].

До модифікованих видів крохмалю відноситься крохмаль із спрямовано зміненими властивостями внаслідок фізичної, хімічної, біохімічної або комбінованої обробки.

Необхідність модифікації крохмалю обумовлюється технологічними процесами, пов'язаними з приготуванням того чи іншого продукту. Сировиною для модифікованого крохмалю є кукурудзяний, картопляний чи інший крохмаль.

Для будівельних сумішей використовуються загущувачі і речовини, що зв'язують, на основі крохмалю. Їх використання направлене на надання специфічних властивостей цементним та штукатурним розчинам, гіпсовій продукції, сумішам для обробки і т.п.

Переваги застосування даних сумішей:

- бездоганні згущувачі і в'язучі речовини;
- чудово утримують вологу в кінцевому продукті;
- термостабільні;
- покращують робочі якості будівельних розчинів;
- скорочують час приготування кінцевого продукту;
- дозволяють збільшити час використання готових будівельних розчинів;
- прекрасна альтернатива компонентам на основі целюлози;
- економічні, скорочують витрати на виробництво готових продуктів;
- дозволяють створювати кінцеві продукти з необхідними властивостями.

Крім того, крохмаль – це традиційний реагент для обробки бурових розчинів, широко застосовується у всьому світі [5]. Розповсюдженню крохмалю

в практиці буріння свердловин сприяла його надзвичайно висока стійкість щодо відношення до моно- та полівалентної солевої агресії, екологічної безпеки та порівняно невисокої вартості. Такі властивості крохмалю роблять його практично незамінним при спорудженні свердловин у інтервалах залягання сольових гомогенних порід, засолених глин і в умовах притоку високо мінералізованих пластових вод.

Крім того, у зв'язку з розвитком буріння горизонтальних свердловин і жорсткими вимогами до якісного розкриття продуктивних горизонтів, додатковим аргументом на користь широкого застосування крохмалю є його схильність до біодеструкції, що виключає можливість забруднення колекторів синтетичними полімерами і забезпечує повне відновлення їх продуктивності.

Разом з тим, слід виділити й ряд недоліків крохмалю, які обмежують його застосування як бурового реагенту. Серед них: невисока термостійкість (до 100°C), біодеструкція при низькій соленості бурових розчинів та необхідність приготування (клейстеризації) перед використанням.

З метою попередження вказаних недоліків, на практиці в якості бурових реагентів все частіше використовують не чистий крохмаль, а його модифікації.

Сьогодні різними виробниками пропонується велика кількість подібних за своїми характеристиками продуктів, найбільш відомими серед яких є: Dextrid (Baroid), Poly-sal, Flo-trol, Mi-lo-jel (MI drilling fluids), Bio-Lose (Milpark), Полісел ГКР, полісахаридними реагент ПСБ (ЗАТ «Полісел») та інші. Основною перевагою таких хімічно модифікованих крохмальних реагентів перед традиційним харчовим крохмалем є їх розчинність в воді і відносна стійкість до біологічної деструкції.

Іншим, і на наш погляд більш перспективним способом модифікування крохмалю, є його екструзійна обробка, що забезпечує отримання недорогого водорозчинного реагенту. До подібних продуктів належить реагент – ЕКР-У (ТОВ «АС ГРУПП, ЛТД»), який успішно застосовується при бурінні свердловин в різних регіонах України. Результати лабораторних досліджень стабілізуючих властивостей різних крохмальних реагентів в системі хлоркалієвого бурового розчину представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Стабілізуючі властивості різних крохмальних реагентів в системі хлоркалієвого бурового розчину

№ з/п	Умови дослідження	Фільтрація розчину після обробки реагентами см ³ /30хв.								
		Poly-Sal (MI drillind fluids)			Dextrid (Baroid)			ЕКР-У (ТОВ «АС ГРУПП, ЛТД»)		
		2%	2,5%	3%	2%	2,5%	3%	2%	2,5%	3%
1.	Після приготування	8	4	3	8	4	3	7	4	3
2.	Після термостатування 90 °С	9	6	4	6	5	3	9,5	5	4
3.	Після термостатування 120°C	14	7,5	6	11	6	4	16	6	5

На основі отриманих даних можна зробити висновок про те, що застосування ЕКР-У (ТОВ «АС ГРУПП, ЛТД») в системі інгібованого хлоркалієвого бурового розчину не поступається кращим зарубіжним зразкам хімічно модифікованих крохмалів.

Відсутність хімічної складової в процесі отримання реагенту ЕКР-У робить його абсолютно безпечним для здоров'я людей і навколишнього середовища.

Термостійкість реагенту ЕКР-У знаходиться на рівні 115-120 °С. При необхідності термостійкість реагенту може бути додатково збільшена.

Тестування реагенту проводили на модельних розчинах відповідно до Методики контролю параметрів бурових розчинів РД-39-2-645-81.

Таблиця 2

Дослідження реологічних показників крохмалю модифікованого ЕКР-У

№ з/п	Найменування показника	Технічні вимоги	ЕКР-У
1)	<i>Тест на реологію:</i> при $T=21\text{ }^{\circ}\text{C}$, ρV (пластична в'язкість) (мПа*с), γP (динамічне напруження зсуву) = (Па); при $T=80\text{ }^{\circ}\text{C}$, ρV (пластична в'язкість) (мПа*с), γP (динамічне напруження зсуву) = (Па).	50...60 3.. .6 23.. .28 2.. .4	59 5 27 4
2)	<i>Тест на сумісність з тампонажним розчином</i> (склад тампонажного розчину: 468 г води прісної + 153 г NaCl + 0,25 г піногасника + 0,5 г НТФК + 1000 г ПЦТ-I-50-100)	Сумісний	Сумісний
3)	<i>Тест на водовідділення</i>	не більше 10 мл.	1,0
4)	<i>Тест на водовіддачу по ВМ-6</i>	не більше 10 см ³ /30 хв	6,0

За результатами тестування, наведеними в таблиці, можна зробити висновки, що реагент крохмаль модифікований ЕКР-У (ТОВ «АС ГРУПП, ЛТД») відповідає технічним вимогам і є ефективним крохмальним реагентом для обробки бурових промивних рідин.

Перспективним напрямком для застосування реагенту ЕКР-У є зниження фільтрації важких розсолів, які використовуються для глушіння і закінчення свердловин. Зазвичай, для цих цілей використовують надто дорогі неіоногенні полімери типу ДЕЦ, ОЕЦ, КМОЕЦ і т.п. ЕКР-У є ефективною і дешевою альтернативою. При необхідності можлива розробка рецептур і технології обробки.

Реагент ЕКР-У може бути використаний для обробки бурових розчинів в різних гірничо-геологічних умовах. Промивні системи на його основі здатні вирішувати різні технологічні завдання.

Таким чином, використання крохмалю та його модифікацій в представлених галузях виробництва відкриває нові можливості для подальших наукових досліджень хімічних властивостей даної речовини та її застосування.

Список використаних джерел

1. Жушман О. Крохмалі нативні й модифіковані. *Харчова і переробна промисловість*. 2005. № 5. С. 25–26.
2. Обзорная информация. Применение крахмального клея в производстве тарного картона. *Целлюлоза, бумага и картон: ВНИИПИЭИ леспром*. 1985. №10. С. 36–45.
3. Должиков С. С., Авдієнко Т. М., Ніколенко М. В. Клейстеризація нативного картопляного крохмалю / Другий том збірника тез доповідей ІХ Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Хімія та сучасні технології». Дніпро. – 2019. – Т. II. – 138 с.
4. Модифицированные порошковыми полимерами отделочные растворы на основе сухих смесей: моногр. / А.А. Бобрышев [и др.]. Пенза: ПГУАС, 2014. 132 с. ISBN 978-5-9282-1167-7
5. Грей Дж. Р., Дарли Г. С. Г. Состав и свойства буровых агентов (промысловых жидкостей): пер. с англ. Москва : Недра, 1985. 509 с.

УДК 691

ТЕНДЕНЦІЙ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ В БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

*Ляліна Н. П., д.т.н., професор, Вотченікова О. В., к.е.н., доцент
Київський національний університет будівництва і архітектури м. Київ
Вотченікова В. М., здобувач вищої освіти
Національного університету «Києво-Могилянська Академія», м. Київ*

XXI століття називають століттям негативного впливу на кліматичні умови планети. Ми спостерігаємо виснаження природних ресурсів і деградацією унікальних і різноманітних екосистем Землі. Перед нами сьогодні стоїть вибір між двома шляхами подальшого розвитку: один з них – існуючий, який знищить нас, а інший, більш правильний і перспективний, – «зелений шлях», який забезпечить довготривале життя людства на Землі.

Споживання будівельних матеріалів зростає пропорційно глобальному розвитку. За останні кілька десятиліть, коли населення світу на початку 2021 року перевищило 7,8 мільярда людей, швидке зростання розвитку інфраструктури сприяло підвищенню попиту на всі будівельні матеріали, тим самим збільшуючи конкуренцію на природні ресурси.

У зв'язку з виснаженням наявних природних ресурсів і зростанням парникових газів, пов'язаних в виробництвом будівельних матеріалів,