

УДК 667.62

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.48051

ДИСПЕРСНІСТЬ І МОРФОЛОГІЯ ПРИРОДНОЇ КРЕЙДИ РОДОВИЩ УКРАЇНИ

© Д. І. Аршинніков, В. А. Свідерський

Досліджено склад, дисперсність і морфологію природної крейди родовищ України. Дана їх кількісна оцінка у порівнянні з імпортованими кальцитами виробництва Туреччини. Доведено, що гранулометричні показники вітчизняних крейд не поступаються, а в деяких випадках переважають закордонні аналоги. Встановлено, що вітчизняні крейди вміщують тонкодисперсні фракції з мінімальними розмірами часток, що дозволяє на їх основі створювати оздоблювальні матеріали щільної структури

Ключові слова: карбонати кальцію, крейда, кальцити, хімічний склад, дисперсність, морфологія, мінералогічний склад, доломітизований кальцит, арагоніт

Composition, morphology and dispersion of natural chalk in Ukrainian deposits are investigated. It is given their quantitative assessment in comparison with imported calcite production in Turkey. It is proved that granulometric parameters of domestic chalk are not inferior, and in some cases dominate foreign counterparts. It is established that the domestic chalk contain the fine-grained fractions with a minimum size of the particles that allows to create finishes on dense structure on its basis

Keywords: calcium carbonate, chalk, calcite, chemical composition, dispersiveness, morphology, mineralogical composition, dolomitized calcite, aragonite

1. Вступ

За кількістю матеріалів, що використовуються в лакофарбовій промисловості, карбонати кальцію являються найбільш важливою групою наповнювачів. В країнах ЄС карбонат кальцію у формі кристалічного кальциту і аморфної крейди складає 80–90 % всіх використовуваних наповнювачів. В Україні близько 55 % всієї тонкодисперсної крейди використовується для наповнення пластичних мас [1].

В основі класифікації карбонатних порід за мінеральним складом лежить відносний вміст в них головних мінералів – кальциту і доломіту, а також нерозчинних в соляній кислоті залишків. Останні утворюють піщану, алевритову і глинисту частини ряду змішаних порід. Винятки являються однією із найбільш розповсюджених карбонатних порід. Вони містять в основному кальцит і рідше арагоніт.

В залежності від умов утворення серед вапняків виділяють декілька типів: органогенні вапняки – утворюються в результаті масового накопичення і наступного діагенезу на дні моря кістяків і раковин дрібних морських тварин. Крейда складається із скелетних залишків викопних організмів, аморфного та кристалічного кальциту і відносяться до органогенних вапняків. Порошкоподібний кальцит (20–60 мас. %) утворює гранули або кутовато-округлі зерна розміром 0,2–2 рідше 10 мкм. Кристалики кальцита (5–10 мас. %) за звичай заповнюють пори і тріщини, всі вони вторинні, діагенетичні. Нерозчинний осад, в якому переважають частки <0,01 мкм складається із зерна піротенного кварцу, польових шпатів, глинистих мінералів, гідролюд, акцесорних мінералів, аутигенних цеолітів, баритів, глауконіти, опала, гіпса, пірита, марказита, гідрооксидів заліза та інш. [2].

2. Літературний огляд

Згідно ДІ № 55918 природні карбонати кальцію діляться на крейду і кальцит. Важливіша характеристика крейди – наявність залишкових раковин. В

залежності від чистоти продукт класифікується як карбонат кальцію тип КА (мінімум 96 % CaCO_3) або тип KB (мінімум 90 % CaCO_3). В основному аморфні осадові породи, що використовуються для виробництва крейди, мають незначний ступень упорядкованості, легко руйнуються і можуть бути розмелені як вологим, так і сухим методами. Особливо тонку осажену крейду отримують сепарацією з наступним прокатуванням осаженого продукту в шари.

Природний кальцит переважно подрібнений світлий мармур (карбонат кальцію типу С) в розмеленому стані містить індивідуальні частки, які складаються із одиничних кристалів або їх фрагментів. У природній крейді карбонат кальцію має мікрокристалічну будову, а у кальциті – крупнокристалічну. Кальцит, отриманий подрібненням мармуру, характеризується високою чистотою і, на відміну від інших природних карбонатів кальцію, не містить карбонату магнію [1].

Загальним для всіх карбонатів кальцію являється їх низька твердість і стійкість до кислот, а також лужний рН, що дозволяє використовувати їх в якості буфера. Карбонати кальцію являються нетоксичними і дуже світлими (світлота L: ≤ 80 для крейди, ≤ 85 для природного кальциту і ≤ 95 для синтетичного кальциту).

Найбільш перспективними в Україні для застосування в складі композитів є карбонати кальцію на основі природної осадової крейди зважаючи на практично необмежені поклади та значні обсяги видобування. Поклади вітчизняних кальцитів метаморфічного походження досить обмежені.

Карбонатні наповнювачі на основі природної осадової крейди вітчизняного виробництва характеризуються стабільністю хімічного складу, високою дисперсністю, наближеною до сферичної форми частинок, простотою регулювання розміру останніх, легкістю розподілу в більшості полімерів, здатністю зменшувати усадку при формуванні, відносно низь-

кою жорсткістю композицій навіть при високому ступені наповнення, безпечністю і відсутністю запаху, стабільністю перерахованих властивостей в широкому інтервалі температур.

Головною перевагою крейди як наповнювача є висока світлостійкість, здатність знижувати внутрішні напруги в покриттях та запобігати розтріскуванню останніх в процесі експлуатації. Подрібнений мармур (мікрокальцит) використовується для отримання світлих атмосферостійких покриттів, особливо в тих випадках, де необхідна підвищена міцність та твердість [3]. Широке використання кальциту пояснюється його такими властивостями, як низька потреба зв'язуючого, добрі атмосферостійкість та сумісність з пігментами, високий коефіцієнт відбиття, низька гідрофільність [4].

Карбонатні наповнювачі здатні до протикорозійної дії [5]. Останнє ґрунтується на тому, що в корозійній комірці під лакофарбовим покриттям утворюється концентрація гідроксильних іонів достатня для переведення заліза в пасивний стан без гідролізу плівкоутворювача [6].

3. Постановка задачі

Метою статті є встановлення особливостей дисперсності і морфології карбонатних наповнювачів на основі вітчизняної природної крейди у порівнянні з імпорними кальцитами (виробник Туреччина).

4. Дані гранулометричного і седиментаційного аналізів досліджуваних крейд

В якості об'єктів досліджень використано найбільш розповсюджені види осадової крейди зі північно-східних регіонів України (виробники: Новгород-Сіверський завод будівельних матеріалів (ММС-1), Сумиагропромбуд (МТД, ММС-1, ММС-2)) та Донбасу (АПП "Надра", Волчяровський крейдяний кар'єр (ММС-1, ММС-2, КН-5), СІС "Сода" (КНН), Слов'янський крейдо-вапняний завод (ММС-1). Порівняння здійснювалось з найбільш розповсюдженими марками кальцитів виробництва Туреччини (виробники Омусарб, АнаСарб, Normal).

Стосовно дисперсності досліджених карбонатів слід відмітити досить суттєву її неоднозначність. Стосується це як імпортих так і вітчизняних матеріалів. Так, у випадку кальцитів фірми Оміакарб, 90 % відповідає фракції із розміром часток в межах 3–16 мкм. Наповнювачі марок АнаСарб при тому ж кількісному вмісті мають значно вужчий розподіл розміру частинок (2–7 мкм).

Максимальний розмір кальцитів (при вмісті до 10 мас. %) у першому випадку складає 23–57, а в другому 28–35 мкм (рис. 1). Найменший розмір часток зафіксовано для Волчяровської осадової крейди.

Вміст фракції до 5 мкм складає, в залежності від марки продукту, 61,5–72,4 мас. %. При цьому до 90 мас. % частинок мають розмір менше 3 мкм, а 10 мас. % – менше 25,7 мкм.

Крейда виробництва Сумиагропромбуд містить частинки розміром до 5 мкм в кількості 1,8–17,8 мас. %, розміром 5–10 мкм в кількості 17,0–89,3 мас. % та розміром більше 25 мкм 0,1–7,2 мас. %. Максимальний їх розмір у відмічених діапазонах складає менше 4,7 мкм (80 мас. %), 7,0 і 36,4 мкм (10 мас. %).

Далі в ряду досліджених крейд розміщуються за кількісним вмістом фракції до 10 мкм матеріали Новгород-Сіверського заводу будівельних матеріалів, СІС "Сода" та Слов'янського крейдо-вапняного заводу. Цей показник відповідно складає 96,3, 93,8 та 89,8 мас. %. Максимальний розмір частинок відмічених карбонатів в кількості до 10 мас. % знаходиться в межах 25,7–56,9 мкм.

Слід відмітити значний вміст (на рівні 83,4 мас. %) фракції розміром 10–15 мкм для продукції АПП "Надра".

Порівняльний аналіз даних седиментаційного аналізу вітчизняних та імпортих карбонатів дозволяє констатувати більший вміст тонкодисперсних фракцій з одного боку (до 96,3 мас. %) та менші їх максимальні розміри (переважно до 10 мас. % <25,7 мкм) в першому випадку.

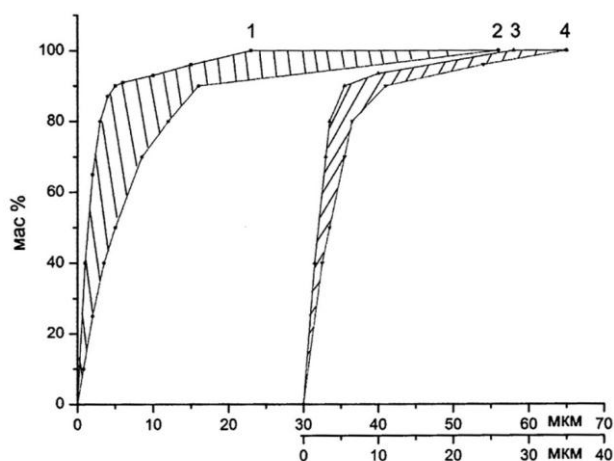


Рис. 1. Інтегральні криві розподілу кальцитів фірми Омусарб марок 1т – КА, 2т – КА, 3 – КА, 5 – КР (1, 2) та АнаСарб марок СТ – 1, СТ – 3 (3, 4)

Крім того наявність такої диференціації в розмірах вітчизняних дисперсних карбонатів дозволяє реалізувати їх потенційні можливості при формуванні структури оздоблювальних матеріалів зі щільною структурою (табл.1).

Загальний аналіз мікроструктури при збільшенні 4000 разів дозволяє зробити висновок, що частинки осадової крейди мають кубічну форму або форму паралелепіпеда зі співвідношенням довжини до ширини від 1:1 до 1:2÷5 (рис. 2). Досліджувані матеріали мають частинки із заокругленими краями, що є характерним для наповнювачів на основі природної осадової крейди.

Таблиця 1

Гранулометричний склад крейди вітчизняних родовищ

Виробник, марка	Вміст фракцій розміром (мкм), мас % від загальної кількості					
	більше 25	20–25	15–20	10–15	5–10	0–5
АПП "Надра", гідрофобний	0,4	9,1	0,9	83,4	1,1	5,1
Волчяровський крейдяний кар'єр, (ММС-1, ММС-2, КН-5)	$\frac{0-1,5^*}{10\% < 25,7}$	0,9–0,8	0,7–10,7	0,7–0,8	19,4–32,4	$\frac{61,5-72,4^*}{90\% < 4,6}$
Новгород-Сіверський завод будівельних матеріалів, (ММС-1)	$\frac{0,0^*}{10\% < 25,7}$	0,7	2,1	0,9	87,7	$\frac{8,6^*}{90\% < 4,6}$
СІС "Сода", (КНН)	$\frac{0,0^*}{10\% < 25,7}$	0,8	2,7	2,8	$\frac{88,1^*}{90\% < 7,3}$	5,7
Слов'янський крейдо-вапняний завод, (ММС-1)	$\frac{1,0^*}{10\% < 56,9}$	1,6	3,4	$\frac{4,2^*}{10\% < 10,39}$	$\frac{86,2^*}{80\% < 5,7}$	3,6
Суміагропромбуд, (МТД, ММС-1, ММС-2, гідрофобний)	$\frac{0,1-7,2^*}{10\% < 36,4}$	0,7–2,4	0,8–13,9	1,1–45,8	$\frac{17,0-89,3^*}{10\% < 7,0}$	$\frac{1,8-17,8^*}{80\% < 4,7}$

Примітка: * – в чисельнику вміст відповідної фракції, а в знаменнику кількості частинок менше максимального розміру (мкм) в мас. %

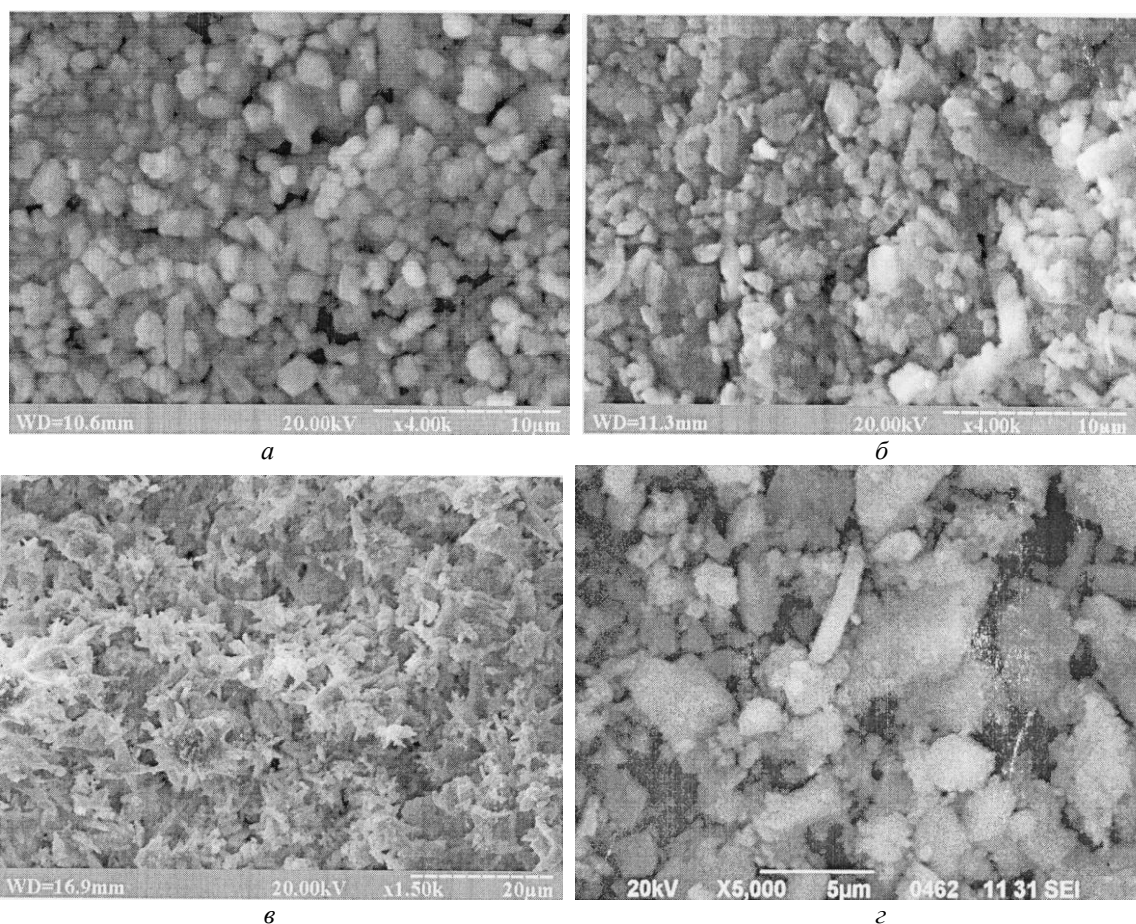


Рис. 2. Мікроструктура частинок карбонатів:
а – волчяровська КН-5; б – ММС-1 Суміагропромбуд; в – ХОК ТОВ "Реактив"; з – Normcal 20

5. Результати дослідження

Неагрегованим частинкам властива форма близька до кубічної з розміром від 0,3 до 1 мкм. Найбільш агрегованими є Новгород-Сіверська крейда, Суміагропромбуд марок ММС-1 та гідрофобна. Максимальна однорідність за розміром і формою частинок характерна для Слов'янської крейди та Волчяровського крейдяного кар'єру марки КН – 5.

Таким чином результати комплексних досліджень зі застосуванням незалежних методів фізико-хімічного аналізу дозволили провести об'єктивну порівняльну оцінку складу, структури і властивостей українських та турецьких карбонатів кальцію.

6. Висновки

Показано, що вітчизняні крейди за основними гранулометричними показниками не поступаються

закордонним аналогам. Крейди волчеяровського і новгород-сіверського родовищ переважають їх, оскільки мають вищу і більш однорідну дисперсність. Частинки осадової крейди переважно мають кубічну форму або форму паралелепіпеда зі співвідношенням довжини до ширини від 1:1 до 1:2÷5.

Встановлено, що в складі вітчизняних крейд присутні кальцити, доломітизовані кальцити та арагоніти. Аналогічні мінерали фіксуються і в складі турецьких кальцитів.

Література

1. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям [Текст] / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке. – М.: Пэйнт Медиа, 2004. – 548 с.
2. Торопов, Я. А. Кристаллография и минералогия [Текст] / Я. А. Торопов, Л. Н. Булак. – Л.: Издательство литературы по строительству, 1972. – 502 с.
3. Бабаевский, П. Г. Наполнители для полимерных композиционных материалов [Текст] / П. Г. Бабаевский. – М.: Химия, 1981. – 736 с.
4. Свідерський, В. А. Фізико-хімічні властивості поверхні каолінів і каолінвмісних глин та їх водних дисперсій [Текст] / В. А. Свідерський, В. Г. Сальник, Л. П. Черняк. – К.: Знання, 2012. – 168 с.

Аршинніков Дмитро Ігорович, здобувач, кафедра хімічної технології композиційних матеріалів, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", пр. Перемоги, 37, м. Київ, Україна, 03056
E-mail: igorkm@ukr.net

Свідерський Валентин Анатолійович, доктор технічних наук, завідувач кафедри, професор, кафедра хімічної технології композиційних матеріалів, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", пр. Перемоги, 37, м. Київ, Україна, 03056
E-mail: xtum@Dkpi.ua

УДК 613.3:633.6

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.48285

GUIDELINES FOR DEVELOPING HEALTHY NUTRITION IN BUSINESS HOTEL

© I. Magaletska, D. Vinogradova, V. Popenko

Developing healthy food in the business hotel is an integral part of the overall concept. Using natural ingredients with predicted physiological effect allows creating technology of products with higher biological value. The using of alternative products allows making dishes with preventive properties

Keywords: health nutrition, lipotropic, antiatherosclerotic, people with mental activity, artichoke, avocado, quail eggs, diets

Розробка здорового харчування в готелі бізнес класу є невід'ємною частиною загальної концепції. Використання натуральних інгредієнтів з прогнозуванням фізіологічного ефекту дозволяє створювати технології продуктів з високою біологічною цінністю. Використання альтернативних продуктів дозволяє зробити страви з профілактичними властивостями

Ключові слова: здорове харчування, ліпотронні, антиатеросклеротичні, люди з ментальною діяльністю, артишок, авокадо, перепелині яйця, дієти

1. Introduction

Investigation of the target audience such as businessmen connected with high mental activity, improper nutrition, and way of living, shortage of time. It turns to several problems with linked chain of diseases.

The nutrition of people with mental activity is required components that have lipotropic and antiathero-

5. Кудеярова, Я. Я. Меловые толщи Белгородской области: состав, структура и свойства [Текст] / Я. Я. Кудеярова, В. В. Назарова, В. П. Рожков // Строительные материалы. – 2010. – № 8. – С. 55–57.

6. Пашенко, А. А. Гидрофобный вспученный перлит [Текст] / А. А. Пашенко, М. Г. Воронков, А. Н. Крупа, В. А. Свидерский. – К.: Наукова думка, 1977. – 204 с.

References

1. Brok, T., Grotelkaus, M., Mishke, P. (2004). Evropejskoe rukovodstvo po lakokrasochnym materialam i pokrytijam. Moscow: Pjejt Media, 548.
2. Toropov, Ja. A., Bulak, L. N. (1972). Kristallografija i mineralogija. Leningrad: Izdatel'stvo literatury po stroitel'stvu, 502.
3. Babaevskij, P. G (1981). Napolniteli dlja polimernyh kompozicionnyh materialov. Moscow: Himija, 736.
4. Sviders'kij, V. A., Sal'nyk, G., Chernjak, L. P. (2012). Fyzyko-himichni vlastyvosti poverhni kaoliniv i kaolinvmisnyh glyn ta i'h vodnyh dyspersij. Kyiv: Znannja, 168.
5. Kudejarova, Ja. Ja., Nazarova, V. V., Rozhkov, V. P. (2010). Melovye tolshhi Belgorodskoj oblasti: sostav, struktura i svojstva. Stroitel'nye materialy, 8, 55–57.
6. Pashhenko, A. A., Voronkov, M. G., Krupa, A. N., Sviderskij, V. A. (1977). Hidrofobnyj vspuchennyj perlit. Kyiv: Naukova dumka, 204.

Дата надходження рукопису 23.07.2015

sclerotic properties. The amino acid methionines including lipotropics prevent fatty liver disease.

2. Problem formulation

People with mental activity, connected with job like administrators, businessmen, bankers' characterized by low physical activity and often high mental stress. In