

ГІПСИ ПОДНІСТРОВ'Я – РЕСУРСИ, ВИКОРИСТАННЯ**М.Я. Сивий**

syuyjm@ukr.net

*Тернопільський національний університет імені В. Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна*

Гіпс у чистому вигляді – мінерал $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Його найчистіші відміни безколірні і прозорі. Однак набагато частіше гіпс зустрічається у природі як гірська порода, складена з мінералу гіпсу та домішок доломіту, ангідриту, целестину, гідроксидів заліза, сірки, органічних сполук.

Завдяки своїм властивостям, гіпс має широке застосування. Так, цінною властивістю гіпсу є його здатність втрачати при обпалюванні воду, перетворюючись при цьому у білий порошок, який при заливанні водою «схоплюється» і знову твердіє, дещо збільшуючись в об'ємі. Ця здатність гіпсу застосовується при виробництві в'яжучих речовин (будівельного гіпсу, високоміцного гіпсу, формувального гіпсу, естрихгіпсу, медичного гіпсу).

У сільському господарстві гіпс використовують як *багатоцільовий меліорант* для гіпсування солончакових ґрунтів. Річ у тім, що високий вміст натрію у ґрунтах зумовлює їх лужність, погіршує структуру та сприяє винесенню гумусу. За умови гіпсування кальцій витісняє натрій (який зв'язується у вигляді нешкідливого сульфату) та сприяє винесенню калію, що поліпшує родючість ґрунтів. Гіпс підвищує гігроскопічність ґрунтів, оскільки він добре поглинає та зв'язує воду; внесення гіпсу у глинисті ґрунти підвищує їх аерацію та водопроникнення. В Україні близько 2,8 млн га ґрунтів відносяться до солонуватих і підлягають гіпсуванню. Як меліорант гіпс може застосовуватися у сиромолотому вигляді (гіпсове борошно), де вміст гіпсу має бути понад 85 % (клас А) та 70 % (клас Б). Гіпс може використовуватись також як добриво при вирощуванні бобових культур, конюшини та люцерни на підзолистих ґрунтах.

У цементній промисловості його вводять при помолі клінкера як добавку, тому що він має здатність сповільнювати швидкість схоплювання цементу після заливання (затворення) його водою (портландцемент). Гіпс також входить до складу цементів – гіпсошлакового, ангідритового, спеціального.

Загальновідоме використання гіпсу у медицині.

Гіпс медичний – це білий сухий порошок, отриманий шляхом випалювання та розмолу гіпсового каменю. До нього пред'являються жорсткі вимоги щодо строків затвердіння (схоплювання), тонкості помолу та меж міцності при розтягуванні (14 кгс/см²). З такого гіпсу виготовляють хірургічні пов'язки, зліпки (зокрема у стоматології).

Гіпс будівельний або штукатурний (алебастр) – також продукт випалювання та помолу гіпсового каменю. Випалювання здійснюється у камерних, кільцевих, шахтних й обертових печах, а також у варильних котлах і установках у завислому стані. З однієї тонни гіпсового каменю виходить близько 840 кг штукатурного гіпсу. Використовується для виробництва в'язучих матеріалів, відливки гіпсових плит та блоків тощо.

Естрихгіпс виробляється з гіпсу чи ангідриту випалюванням при температурі 800...1000 °С з подальшим розмелюванням отриманих продуктів. Затверділий естрихгіпс має низьку теплопровідність, добре звукопоглинання та високу стійкість проти стирання. Застосовується для облаштування підлоги, цегляної кладки, виготовлення штучного мармуру тощо.

Формувальний гіпс використовують для виготовлення форм і моделей у керамічній, авіаційній та машинобудівній галузях промисловості, форм для литва з металів і сплавів, а також для різноманітних виробних і скульптурних робіт. Отримують формувальний гіпс з дуже чистого добірною гіпсового каменю.

Гіпсошлаковий цемент – це гідралічна в'язуча речовина, яку отримують спільним тонким подрібненням висушеного гранульованого доменного шлаку, двоводного гіпсу та портландцементного клінкеру. Використовується при зведенні підземних і підводних споруд, особливо у випадках дії на останні вилуговування та сульфатних розчинів.

Ангідритовий цемент – тонкорозмелені продукти випалювання двоводного гіпсу при температурі 600...700 °С або природного ангідриту з різноманітними добавками, що активізують схоплювання. Використовується для виготовлення будівельних розчинів, бетонів, штучного мармуру, порожнистого каменю тощо.

У невипаленому стані тонкорозмелений гіпс використовується як *гіпсовий цемент* при спорудженні одноповерхових будівель, відливанні архітектурних деталей та опорядженні фасадів споруд.

У паперовому виробництві гіпс знаходить застосування як *наповнювач* для певних гатунків паперу, оскільки за білизною може

перевищувати кращі сорти тальку і каоліну.

Окремі рівномірно забарвлені відміни щільного гіпсу у вигляді полірованих плит можуть використовуватись як *облицювальний матеріал* для опорядження інтер'єрів. Алебастр з ніжним рожевим чи жовтуватим відтінком, з витонченим жилкуванням, а також волокнистий селеніт розглядають як недороге виробне каміння.

Вимоги промисловості до якості гіпсу регламентуються відповідними держстандартами, зокрема ДСТ 4013-82 «Камінь гіпсовий і гіпсоангідритовий для виробництва в'язучих матеріалів. Технічні умови» та ТУ 31-71 «Технічні умови. Камінь гіпсовий і гіпсоангідритовий для виробництва формувального, високоміцного та медичного гіпсу».

Вміст у гіпсоангідритовому камені гіпсу й ангідриту у перерахунку на $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ повинен становити не менше (%): для першого сорту – 95, для другого – 90, для третього – 80; сірчаного ангідриту (SO_3) не менше (%): для першого сорту – 44,1; для другого сорту – 41,8; для третього сорту – 37,2.

Для виробництва гіпсових в'язучих матеріалів повинен поставлятися тільки гіпсовий камінь з розміром кусків 60...300 мм, а для виробництва цементу – гіпсовий і гіпсоангідритовий камінь фракції кусків 0...60 мм із вмістом частинок 0...5 мм не більше 30 %. В гіпсоангідритовому камені повинно бути понад 30 % мінералу гіпсу ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

В Україні на сьогодні розвідано і враховано Державним балансом 48 родовищ гіпсу будівельного, однак розробка гіпсового каменю проводиться в основному у чотирьох областях – Донецькій (57 %), Тернопільській (26 %), Івано-Франківській (10 %) та Чернівецькій (0,3 %).

Значна частина розвіданих запасів гіпсового каменю розміщена в родовищах, які залишились на окупованій частині території Донбасу. Це спричинило поживлення видобутку зокрема на гірничих підприємствах Подністров'я. На Поділлі гіпси відомі у межах Тернопільської і Хмельницької областей. Стратиграфічно вони пов'язані з відкладами тираської світи баденського ярусу міоцену і простягаються суцільною смугою у Подністров'ї вздовж південно-західної окраїни Волино-Подільської плити. Ширина виходів гіпсів коливається від 1,5 до 40 км, сумарна потужність гіпсової товщі досягає 45 м. Північна межа поширення гіпсів проходить по лінії населених пунктів Коропець – Золотий Потік – Товсте – Борщів. На

Хмельниччині гіпси поширені лише у межах неширокої смуги вздовж р. Збруч у крайній південно-західній частині області (Кам'янець-Подільський район). Гіпси завершують регресивний цикл баденію і формувалися в умовах пересихаючих засоленних водойм – реліктив баденського моря, тому їхні відслонення часто можна спостерігати у верхніх частинах еродованої поверхні плато. У товщі гіпсів та ангідритів виділяються декілька малопотужних прошарків глин та вапняків, характерна також значна закарстованість – відомі подільські печери південних районів Тернопільської обл. Виділяються декілька літологічних різновидів подністровських гіпсів. У Кудринцях, Борщові весь гіпс представлений сірувато-коричневою відміною. Цей гіпс найбільш високоякісний з усіх місцевих сортів. Він складає значні масиви у багатьох пунктах Подністров'я і характеризується постійністю та витриманістю складу і структури. Всі різновиди гіпсу відрізняються високою якістю.

На Поділлі Державним балансом запасів враховано 11 родовищ гіпсу із загальними запасами понад 87 млн т. З них розробляються лише *Шишківцеве, Пилипчанське* у Борщівському та *Кудринцеве-1* у Кам'янець-Подільському районах.

У 2006 р. створене дочірнє підприємство компанії Кнауф ТОВ «Кнауф Гіпс Скала», яке отримало ліцензію на видобування гіпсового каменю в Шишківцевому кар'єрі біля м. Борщів Тернопільської обл. Зараз на базі кар'єру побудовано гірничий цех, дробильно-сортувальну ділянку, склад і ділянку для загрузки вагонів сировиною.

Таблиця 1

Гіпси Подністров'я

Область	Родовище	Запаси на 1.01.1017 р.		Видобуток у 2016 р., тис. т	Статус родовища, (термін ліцензії)
		A+B+C ₁	C ₂		
Івано-Франківська	Вовчинецьке	Ангідрит – 5151 Гіпс - 4432	-	-	Не розробляється (н/р)
-/-	Гавриляцьке	3654	-	-	н/р
-/-	Глушківське	4897	-	-	н/р
-/-	Кам'янське	31571	-	-	н/р
-/-	Колоколинське	1659	-	-	Розробл.
-/-	Лучинецьке	262	-	-	н/р
-/-	Межигірське	2638,4	-	131,1	Розробл.
-/-	Межигірцівське	7000	-	-	н/р
-/-	Олешівське	-	23000	-	н/р
-/-	Палагицьке	5114	-	-	н/р

Продовження таблиці 1

-//-	Приозерне	203	-	-	Гіпс облицов.
-//-	Свиргівське	9215,6	-	-	Розробл. ПП «Урочище Трояни»
-//-	Троянське	30424,4	-	38,4	ПП «Троянські гіпси» (2008-2028)
Тернопіль- ська	Борщівське	280	3999	-	н/р
-//-	Головчинське	167	-	-	н/р
-//-	Нирківське - 1	1670	-	-	н/р
-//-	Нирківське - 2	692	-	-	н/р
-//-	Пилипчанське	22758,3	-	209	Розробл.
-//-	Сков'ятинське	43902	-	-	Підготовл. до розробки
-//-	Тростянецьке	843	-	-	Гіпс облицов.
-//-	Шишківцеве	10828,9	-	213,6	ТОВ «Кнауф Гіпс Скала», (2004-2034)
Хмельни- цька	Заваллівське	22627	-	-	Підлягає списанню
-//-	Кудриневське -1	1146,1	-	78,2	ПАТ «Гіпсовик», (1997-2017)
-//-	Кудриневське -2	2581	-	-	н/р
Чернівецька	Веренчанське	7783,2	-	-	ТОВ «Костри- жівський комбінат будматер.», (1998-2016)
-//-	Вікнянське	-	88	-	н/р
-//-	Дарабанське	1500	5400	-	н/р
-//-	Мамалигівське	2698,8	-	-	ПАТ «Мамали- гівський гіпсовий завод», (1995-2035)
-//-	Скитське	31682,8	34663	5	ТОВ «Костри- жівський ком-бінат будматер.», (2007-2017)
-//-	Сталінештське	13811,4	-	-	ПАТ «Мамали- гівський гіпсовий завод», (2004-2024)
-//-	Чорнопотіцьке	2589	-	-	н/р
Всього		Ангідрит – 5151 Гіпс – 268630,9	67150	469,2	

Продукція (гіпс та ангідрит) відвантажується на київське підприємство «Кнауф Гіпс Київ», частково експортується у Білорусь,

Литву, Молдову. Розвідані обсяги гіпсу у Шишківцевському родовищі становлять понад 10 млн т, прогнозні ресурси — 70...80 млн т. Проектна потужність видобувного підприємства — 500 тис. т гіпсового каменю в рік.

Серед попередньо обстежених родовищ гіпсу, які складають потенційний резерв цієї сировини і можуть служити об'єктами для постановки подальших розвідувальних робіт в Тернопільській обл. можна назвати такі як *Мельниця-Подільське*, *Ниврівське*, *Новосілко-Кудриницьке*, *Сапогівське* у Борщівському районі, *Передмістєвське*, *Золотопотіцьке* у Бучацькому районі, *Нагірянське* у Заліщицькому районі, *Угринівське*, *Заміське* та *Сосулівське* у Чортківському районі та ін. Прогнозні ресурси сировини оцінюються у декілька млн т.

У Хмельницькій обл. запаси гіпсів за промисловими категоріями оцінені у трьох родовищах і становлять біля 3,7 млн т (без Заваллівського, яке підлягає списанню через забудову). Єдине з родовищ, яке експлуатується Кам'янець-Подільським ВАТ «Гіпсовик», *Кудриницьке-1* розташоване в 25 км від залізничної станції Кам'янець-Подільський. В родовищі розробляються дрібно- і середньокристалічні гіпси тираської світи міоцену. Сировина придатна для отримання будівельного гіпсу першого сорту. Запаси становлять 1146,1 тис. т. Гіпсовий камінь з родовища, яке розробляється з 1935 р., використовується фарфоро-фаянсовою та цементною промисловістю, а також іде на виготовлення гіпсоблоків та гіпсоплит. При проектній потужності кар'єру 190 тис. т сировини в рік (фактично видобувається 50...80 тис. т/рік), підприємство забезпечене запасами на 19 років. Розташоване неподалік родовище *Кудриницьке-2* зараз не експлуатується. Середня потужність розкриття у родовищі досить значна (18 м). Запаси становлять 2 581 тис. т.

В Івано-Франківській обл. з 13 розвіданих родовищ на сьогодні експлуатуються лише 4 (Колоколинське, Свиргівське, Межигірське і Троянське). З метою забезпечення області власною сировинною базою проведені детальні розвідувальні роботи на *Межигірському родовищі* гіпсу, яке розташоване неподалік від діючого гірничого цеху Івано-Франківського цементного заводу. Запаси гіпсу оцінено у 2,6 млн т. З початком експлуатації родовища область забезпечена гіпсом для виробництва цементу, будівельним і медичним гіпсом, гіпсовою крихтою. ПП «Троянські гіпси» почало експлуатацію недавно розвіданого Троянського родовища. Відомостей про видобуток із двох родовищ – Колоколинського і Свиргівського у 2016 році відсутні.

У грудні 2008 р. ТзОВ «Ена» отримало спеціальний дозвіл на дослідно-промислову розробку *Палагицького родовища* в Тлумацькому районі із затвердженими запасами 5 млн т.

У Чернівецькій обл. із семи розвіданих родовищ розробляються лише чотири. ВАТ «Кострижівський комбінат будівельних матеріалів» розробляє *Веренчанське та Скитське* родовища гіпсів. Потужність Веренчанського кар'єру становить 400 тис. т в рік. Продукцією підприємства є гіпс будівельний і камінь гіпсовий, що реалізується в межах України (ВАТ «Івано-Франківськ цемент», ЗАО «Одеса-цемент», «Здолбунівське АТВТ по виробництву цементу й шиферу» та ін.). Залишки запасів на початок 2017 р. склали біля 7,7 млн т. Даних про видобуток на родовищі у 2016 році відсутні, на Скитському родовищі видобуто 5 тис. т. сировини.

ВАТ «Мамалізький гіпсовий завод», який у 2007 р. став частиною турецької компанії ABS Al?i ve Blok Sanayi A.Ş., розробляє в Новоселицькому районі *Мамалізьке родовище*. Завод – вітчизняний виробник гіпсових в'язучих та сучасних екологічно чистих оздоблюваних матеріалів на основі гіпсу. Підприємство є провідним на ринку будівельних матеріалів і входить до Корпорації «Українські будівельні матеріали». Серед традиційних продуктів підприємства – гіпсова штукатурка CIBA MGZ, фінішна гіпсова шпаклівка SATEN MGZ, щєбінь гіпсового каменю, гіпс будівельний Г-5, гіпс спеціальний, гіпс сепарований (залишок на ситі 2 мкр. – 0,01%), гіпс-60 (з подовженим строком тужавлення). Унікальні характеристики гіпсової сировини, постійне вдосконалення технології виробництва та впровадження власних ноу-хау є основою виробництва в'язучих з високими технічними характеристиками. Мамалігівський гіпс особливо відзначається такими характеристиками, як ступінь помолу та білизна. Значна доля виробників сухих будівельних сумішей використовують мамалігівський гіпс як основний компонент для виробництва модифікованих сумішей.

Можливості української мінерально-сировинної бази щодо розширення видобутку гіпсів високої якості практично необмежені. Реальним районом такого видобутку є Подністров'я. Вихід з кризового стану вітчизняного будівельного комплексу, очевидно, спричинить ще більше пожвавлення ринку будівельних матеріалів, у т. ч. й створених на гіпсовій основі, зростуть також потреби в цементі, що можуть бути поштовхом до нарощування видобутку гіпсу на діючих підприємствах та відкриття нових.