

Скляні піски України: сировинна база для відродження виробництва флоат-скла



+380 67 980 9919



www.separator-ua.com

Скляні піски України: сировинна база для відродження виробництва флоат-скла

Ринок, вимоги до якості, технологія підготовки сировини та українські можливості

Артур Рудицький

ТОВ НВФ «Магнітні та гідралічні технології»

Україна фактично стоїть перед необхідністю заново формувати виробництво листового флоат-скла. Майбутнє відновлення житла, інфраструктури та промисловості створює передумови для появи нових скляних потужностей. Але разом зі скловарними лініями має бути заздалегідь сформована і надійна сировинна база.

Для флоат-виробництва недостатньо мати кар'єр кварцового піску або разовий хімічний аналіз. Заводу потрібна стабільна сировина з контрольованим хімічним і гранулометричним складом, вологістю та вмістом домішок, підготовлена під конкретну шихту і конкретний асортимент скла.

Тому питання сировини має вирішуватися одночасно з проєктуванням нових виробництв. Ключова послідовність тут принципова: спочатку оцінюється конкретний пісок і його збагачуваність, потім визначається технологія підготовки, і лише після цього обирається промислове обладнання.

Саме такої послідовності дотримується МГТ (ТОВ НВФ «Магнітні та гідравлічні технології»): спочатку підтвердження технології на конкретній сировині, потім формування промислової схеми та складу обладнання.

1. Новий ринок флоат-скла формує новий попит на сировину

За даними Ukraine Investment Guide 2026, наведеними Interfax-Україна, внутрішнє виробництво листового скла сьогодні відсутнє, а ринок залежить від імпорту: історично єдиний український завод листового скла в Лисичанську знаходиться на окупованій території.

Споживання листового скла у 2023 році оцінювалося у 11,2 млн м², тоді як потреба періоду масштабного відновлення - не менше 27 млн м² на рік. Одночасно в країні просуваються три великі проєкти флоат-виробництва із сумарною заявленою потужністю близько 73,7 млн м² на рік [1].

Ці показники описують різні речі. 27 млн м² - орієнтир внутрішнього попиту в період відновлення. 73,7 млн м² - сукупна проєктна потужність трьох заявлених підприємств. Якщо всі проєкти будуть реалізовані в повному обсязі, ринку знадобиться не лише внутрішнє споживання, а й експорт, а також розвинена переробка листового скла всередині країни.

Для сировинної галузі принциповим є інший висновок: навіть запуск однієї сучасної флоат-лінії створює постійну потребу в десятках і сотнях тисяч тонн кондиційного скляного піску на рік. Отже, підготовка сировинної бази не повинна починатися після монтажу печі.

2. Скільки кондиційного піску може знадобитися

Для оцінки масштабу можна використати еквівалент скла товщиною 4 мм. За густини близько 2,5 т/м³ один квадратний метр такого скла має масу приблизно 10 кг. Відповідно, 27 млн м² - це близько 270 тис. т готового скла на рік.

Типовий склад флоат-скла містить близько 71–72,6% SiO₂, основним джерелом якого є кварцовий пісок і зворотний склобій [6, 7]. У перерахунку на первинний пісок це дає орієнтовно 130–200 тис. т/рік для ринку у 27 млн м² — залежно від середньої товщини скла, частки склобою, складу шихти та якості піску.

Для сукупної проєктної потужності 73,7 млн м² порядок потреби становить приблизно 0,37-0,54 млн т кондиційного кварцового піску на рік. Це не проєктний баланс конкретного заводу, а оцінка масштабу потенційного сировинного ринку.

ЛОГІКА ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТУ ПО СКЛЯНИХ ПІСКАХ



Принцип: Спочатку підтверджується технологія на конкретній сировині, потім формується промислова схема і склад обладнання.

3. Запаси піску є. Питання - у якості та доступності

Україна має значну мінерально-сировинну базу. За даними ЕІТІ/Геоінформ України, станом на 01.01.2023 обліковувалося 46 родовищ скляної сировини, з них 17 перебували у промисловій розробці. Балансові запаси категорій A+B+C1 становили близько 243 млн т [4].

Однак велика цифра запасівсама по собі не відповідає на головне промислове питання. Частина родовищ знаходиться в зонах воєнних і логістичних ризиків, частина потребує дорозвідки, а якість піску може помітно відрізнятися навіть у межах одного родовища.

Для скляного заводу важливий не факт наявності кварцового піску, а здатність конкретної ділянки стабільно видавати необхідну марку продукту в потрібному обсязі та за прийнятною собівартістю.

Тому коректна постановка задачі звучить не «чи є в Україні кварцовий пісок?», а «які конкретні ділянки після технологічно та економічно обґрунтованої підготовки здатні стабільно давати необхідну скляну сировину?»

4. Родовище кварцового піску - ще не готова скляна сировина

Для скляної промисловості принциповими є не лише SiO_2 і загальний Fe_2O_3 . Необхідно враховувати Al_2O_3 , TiO_2 , глинисту та шламову складову, важкі мінерали, органічні домішки, вологість, форму зерна і розподіл матеріалу за крупністю.

Особливо важлива форма знаходження заліза. Один і той самий загальний показник Fe_2O_3 може відповідати зовсім різній збагачуваності сировини.

- вільні магнітні або слабomagнітні мінерали потенційно видаляються магнітною сепарацією;
- залізисті та глинисті покриття на поверхні кварцових зерен потребують відтирки та дешламації;
- залізовмісні мінерали у зростках можуть потребувати зміни крупності розкриття;
- тонкодисперсні домішки концентруються у шламах і потребують правильно організованої гідравлічної класифікації;
- залізо, пов'язане безпосередньо з кварцом або стійкими включеннями, може бути технологічно важковидальюваним.

Отже, паспортний показник Fe_2O_3 ще не визначає ані кінцевої якості продукту, ані складу майбутньої фабрики. До капітальних рішень необхідно встановити мінералогічну природу домішок і перевірити їхню поведінку в технологічних операціях.

5. Як має формуватися технологія підготовки скляного піску

Універсальної лінії підготовки скляного піску, однаково придатної для всіх родовищ, не існує. Залежно від властивостей сировини принципова схема може включати:

дезінтеграція → грохочення/класифікація → відтирка → дешламація → зневоднення → сушіння → магнітна сепарація

В окремих випадках додатково застосовуються гравітаційне збагачення, флотація або хімічне доведення. Але наявність тієї чи іншої операції має визначатися властивостями конкретної сировини, а не прагненням зібрати максимально складну фабрику.

Завдання технолога - визначити мінімально достатню схему, яка забезпечує необхідну якість за прийнятного виходу концентрату, витрати води, енергії та вартості переробки.

Якщо необхідний результат досягається відтиркою, дешламацією та однією-двома стадіями магнітної сепарації, ускладнювати схему недоцільно. Якщо ж домішки перебувають у важкозбагачуваній формі, це також має бути встановлено до замовлення промислового обладнання.

6. Від проби до промислової схеми

1. Представницька проба. Формування проби з урахуванням геології та передбачуваної схеми видобутку.

2. Вихідна характеристика. Хімічний, гранулометричний і мінералогічний аналіз; оцінка шламів і важкої фракції.
3. Лабораторні випробування. Перевірка дезінтеграції, відтирки, дешламації, класифікації, магнітної та за необхідності інших видів сепарації.
4. Контроль продуктів. Визначення Fe_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 та інших нормованих компонентів у кінцевих і проміжних продуктах.
5. Матеріальний баланс. Визначення виходу товарного піску, хвостів, шламів і побічних продуктів.
6. Технологічна схема. Фіксація кількості операцій, циркуляційних навантажень, вимог до води, сушіння та продуктивності.
7. Масштабування. Перехід від лабораторних результатів до промислових навантажень і типорозмірів обладнання.
8. Промислова перевірка. Пуск, контроль фактичного результату та коригування режимів за реальною сировиною.

ТИПОВА СХЕМА ПІДГОТОВКИ СКЛЯНОГО ПІСКУ

Від сировини — до кондиційного скляного піску



ІНЖИНІРИНГ. ТЕХНОЛОГІЇ. РЕЗУЛЬТАТ.

1

КОНТРОЛЬНЕ ГРОХОЧЕННЯ

Відсів крупного матеріалу



2

ВІДТИРКА ТА ПРОМИВАННЯ

Видалення глини та пилу



3

ДЕШЛАМАЦІЯ ТА МОКРА СЕПАРАЦІЯ

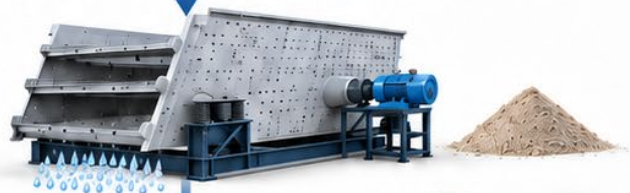
Виділення тонких домішок



4

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ЗНЕВОДНЕННЯ

Розділення на класи
та видалення вологи



5

СУШІННЯ

Підготовка до
магнітного очищення



6

МАГНІТНА СЕПАРАЦІЯ

Видалення
залізовмісних домішок



7

КОНДИЦІЙНИЙ СКЛЯНИЙ ПІСОК

Готовий товарний продукт



ПРИНЦИП

Склад операцій і кількість стадій визначаються за результатами випробувань конкретної сировини.

7. Публічно заявлені проєкти та їхня сировинна складова

Майбутній попит на скляний пісок особливо наочно видно на прикладі трьох публічно заявлених проєктів. Наведені строки є плановими і залежать від фінансування, безпеки та фактичного ходу будівництва.

Проєкт	Заявлена потужність	План запуску	Сировинна база / підготовка піску	Значення для ринку підготовки сировини
NovaSklo (EFI Group)	800 т/добу; близько 25 млн м ² /рік	2028	Власне родовище кварцового піску; ділянка Охоче-І. Публічно наводилися попередньо розвідані запаси 30,15 млн т, SiO ₂ 98,83%, Fe ₂ O ₃ до 0,053% [2, 3].	Кінцева якість сировини має підтверджуватися технологічними випробуваннями під фактичний асортимент скла. Склад лінії підготовки піску публічно розкритий не повністю.
Berezansklo / «Місто скла» (City One Development)	600 т/добу; 18,7 млн м ² /рік	2029	У використаних відкритих матеріалах власне родовище та склад фабрики збагачення не деталізовані [1].	Критичними є довгострокове джерело кондиційного піску, логістика та підтверджена технологія його підготовки.
Ukrglass Industry	дві лінії, сумарно 800 т/добу; близько 30 млн м ² /рік	2030	Ліцензія на видобуток піску в Чернігівській області на 20 років; запаси понад 20 млн т. У складі проєкту передбачена установка переробки піску, рекомендований постачальник — AKW, Німеччина [1].	Підготовка піску вже розглядається як окремий технологічний переділ; можлива локалізація окремих операцій та обладнання.

Окремим потенційним проєктом залишаються піски Вільногірська Дніпропетровської області. У 2012–2013 рр. було розроблено проєкт флоат-заводу продуктивністю до 1350 т/добу з технологією HORN; як сировинна база розглядалися кварцові піски Вільногірського ГМК [8]. В офіційному каталозі інвестиційних проєктів Дніпропетровської області на 2026 рік проєкт знову представлений у конфігурації 750 т/добу з орієнтовною вартістю \$200 млн; як сировину прямо зазначено кварцовий пісок Вільногірського ГМК [9]. На сусідньому промисловому майданчику працює підприємство «Вільногірське скло», що виробляє склотару [9, 10].

8. Приклад Охоче-I: чому вихідний аналіз ще не відповідає на технологічне питання

Для ділянки Охоче-I, пов'язаної з проектом NovaSklo, у відкритих геологічних даних для високосортних пісків зазначалися SiO_2 98,83%, Al_2O_3 0,38%, Fe_2O_3 до 0,053%, TiO_2 0,036%, вміст класу крупніше 0,8 мм - 0%, дрібніше 0,1 мм - 1,65% [3]. При цьому NovaSklo заявляє виробництво прозорого та екстрапрозорого флоат-скла і використання власної кварцової сировини [2].

З цих даних не можна коректно зробити висновок ані про достатність вихідного піску, ані про складність його підготовки. Необхідно визначити, яка частина заліза пов'язана з вільними магнітними мінералами, поверхневими плівками, шламами або зростками. Технологія може виявитися як відносно простою, так і значно складнішою.

Для порівняння: діючий Новоселівський ГЗК публічно пропонує збагачені кварцові піски з нормованим Fe_2O_3 0,030; 0,020; 0,015 і до 0,010% [5]. Це підтверджує принципову можливість промислового отримання в Україні високочистих скляних пісків. Однак технологія, ефективна на одному родовищі, не переноситься автоматично на інше.

9. Економіка технології: мінімальний Fe_2O_3 будь-якою ціною - не мета

Технологія підготовки піску має оцінюватися одночасно за якістю продукту та за економікою. З однієї тонни видобутого піску не завжди отримують тонну товарного продукту.

На собівартість впливають вихід кондиційного концентрату, кількість шламів, число стадій сепарації, витрата води, необхідність сушіння, енергоспоживання, знос обладнання та логістика.

Правильна мета - отримати необхідну марку піску з максимально можливим вилученням за мінімально достатньої технологічної складності. Для звичайного прозорого флоат-скла і для продукції low-iron/extra-clear вимоги відрізнятимуться, отже, відрізнятимуться й економічно оптимальні схеми.

10. Побічні продукти та маловідходна схема

Під час дослідження родовища необхідно враховувати не лише основний скляний концентрат, а й крупні та тонкі кварцові фракції, магнітний продукт, шлам та інші потоки.

Залежно від складу частина цих продуктів може знайти застосування у будівельних сумішах, ливарному виробництві, кераміці, наповнювачах або інших сегментах.

Тому родовище слід оцінювати не лише за Fe_2O_3 в основному концентраті, а за повною товарною структурою переробки та загальною економікою фабрики.

11. Що необхідно встановити до замовлення фабрики

До вибору промислового обладнання необхідно отримати відповіді щонайменше на чотири питання:

- Якою є реальна мінералогічна та гранулометрична будова сировини?
- Чи можна отримати необхідну марку скляного піску і яким набором операцій?
- Яким буде вихід товарного продукту, шламів і побічних фракцій?
- Якою є мінімально достатня промислова схема та її питомі експлуатаційні витрати?

Лише після цього має сенс переходити до підбору продуктивності, типорозмірів і конкретного складу обладнання.

12. МГТ і партнери: від дослідження сировини до промислового обладнання

Для компанії «Магнітні та гідравлічні технології» (МГТ) та її профільних партнерів підготовка кварцових пісків розглядається саме як технологічне завдання, а не як продаж окремої машини.

Комплекс робіт може включати мінералогічні, хімічні та гранулометричні дослідження; визначення форми знаходження заліза та інших домішок; лабораторні й укрупнені технологічні випробування; отримання дослідних продуктів; складання матеріальних балансів; розроблення технологічної схеми; проектування лінії, підбір, виготовлення та комплектацію основного обладнання.

У частині обладнання це можуть бути магнітні сепаратори різної інтенсивності, грохоти, скрубери та дезінтегратори, гідротранспорт, відтиральні машини, вузли класифікації, зневоднення і сушіння.

Практична цінність такого підходу полягає в тому, що замовнику пропонується не обладнання із заздалегідь заданою конфігурацією, а послідовна відповідь на чотири питання: чи можна з цієї сировини отримати необхідний скляний пісок, з яким виходом, за якою технологічною схемою і яким набором обладнання.

Тобто обладнання стає завершальним елементом уже підтвердженої технології.

13. Висновок

Майбутній ринок флоат-скла в Україні формує потенційно значний попит на кондиційні кварцові піски. Але наявність запасів ще не означає наявності готової сировинної бази.

Придатність конкретного піску має бути доведена мінералогічними і технологічними дослідженнями. За їх результатами визначається мінімально достатня схема підготовки, розраховуються виходи продуктів та експлуатаційні показники, і лише після цього формується промисловий комплект обладнання.

Для інвестора, видобувної компанії або майбутнього виробника скла раціональний перший крок — не вибір сепаратора чи фабрики за каталогом, а дослідження конкретної сировини та підтвердження технології її підготовки.

Чим раніше ця робота виконується, тим нижчі технологічні та інвестиційні ризики на стадії проектування і будівництва нових скляних виробництв.

Робочі джерела

1. Interfax-Україна, 15.07.2026 — «Власні виробництва флоат-скла Україна може отримати у 2028–2030 роках» (за даними Ukraine Investment Guide 2026).
2. NovaSklo, 10.07.2025 — угода NovaSklo, HORN, Bottero і Zippe на URC 2025; потужність 24,8 млн м²/рік, власне родовище кварцового піску.
3. NADRA.info, 07.12.2023 — ділянка Охоче-I: попередні запаси та показники хімічного/гранулометричного складу.
4. EITI Ukraine / Геоінформ України — кварцовий пісок, запаси та видобуток станом на 2022 рік.
5. АТ «Новоселівський ГЗК» — технічні характеристики збагачених кварцових пісків, включаючи марки з Fe₂O₃ 0,030–0,010%.
6. Pilkington / NSG Group — Raw Materials: типовий склад флоат-скла та роль склобою.
7. Glass for Europe — From sand to flat glass: роль високоякісного піску та частка cullet у європейському флоат-виробництві.
8. Arcstone — проєкт заводу з виробництва флоат-скла у Вільногірську: проєктування 2012–2013 рр., продуктивність 1350 т/добу, технологія HORN; у перспективі передбачався розвиток вузла збагачення піску.
9. Дніпропетровське інвестиційне агентство — Каталог інвестиційних проєктів 2026: створення виробництва float-скла у Вільногірську, 750 т/добу, орієнтовна вартість \$200 млн, сировинна база — кварцовий пісок Вільногірського ГМК; поруч розташоване ТОВ «Вільногірське скло».
10. Sklo Alliance / «Вільногірське скло» — діюче виробництво склотари у м. Вільногірську.