

## **АНАЛІЗ ХІМІЧНОГО ЗАКРІПЛЕННЯ ГРУНТІВ У ПІДЗЕМНОМУ БУДІВНИЦТВІ**

До хімічного закріплення ґрунтів відносять методи силікатизації, смолизації та цементації.

Ін'єкційне хімічне закріплення являє собою штучну зміну фізико-механічних властивостей ґрунтів з додаванням різних реагентів.

Метод силікатизації та смолизації побудований на реакціях взаємодії хімічних реагентів між собою або з хімічно активною частиною ґрунтів. Цементация включає хімічний процес твердіння цементного розчину в порах ґрунтів, тріщинах та пустотах. Ці методи забезпечують збільшення міцнісних характеристик ґрунтів та довговічність.

Хімічне ін'єктування застосовують для водонасичених ґрунтів, включаючи піски, тріщинуваті скельні породи, напів скельні породи, крупноуламкові ґрунти, суглинки, глину, лесові ґрунти.

Закріплення мерзлих та вічномерзлих ґрунтів, зазначених вище літологічних видів, можливе після їхнього попереднього відстоювання. Також діють обмеження температурних умов.

Водонасичені ґрунти, швидкості ґрунтових вод, яких перевищують допустимі для кожного методу та ґрунти, що просочені нафтопродуктами не підлягають закріпленню.

В порівнянні з іншими способами хімічне ін'єктування можна здійснювати без порушення природної структури і складання ґрунтів, мінімізує деформації при проведенні робіт. За допомогою цементації можливе заповнення порожнин різних розмірів, що можуть бути утвореними за різних причин під фундаментами і в основі існуючих споруд. Запобігається обвалення покрівель і зумовлені ними локальні просідання ґрунтів. За допомогою поєднання методів силікатизації та смолизації є можливість посилити основи та фундаменти будівель і споруд на закарстованих територіях.

Вибір способів закріплення ґрунтів (табл. 1) залежить від середовища, коефіцієнту фільтрації ґрунтів, міцнісних та деформаційних характеристик.

## Методи закріплення ґрунтів

№	Способи ін'єктування з додаванням хімічних реагентів	Середовище закріплення	Найменування ґрунтів	Коефіцієнт фільтрації ґрунтів, м/добу	Екстремальні значення міцності закріплення при стиску, МПа	Середні значення міцності закріплення при стиску, МПа
1	Силікатизація на основі розчинів (змішування) силікату натрію/хлористого кальцію/ кремнефтористоводородної кислоти/алюмінію натрію	Лужне	Гравелисті піски, піски середньої крупності, мілкі пілуваті, просадочні лесові, леси середньої крупності,	0,2-80	0,2-8	4,25
2	Силікатизація на основі розчинів силікату натрію та ортофосфорної кислоти	Кисле	Піски мілкі, пілуваті, середньої крупності	0,5-10	0,2-0,5	0,35
3	Газова силікатизація на основі силікату натрію та вуглекислого газу	Лужне	Піски мілкі, пілуваті, середньої крупності	0,5-26	1-3	2
4	Смолизація на основі розчинів смол та кислот	Кисле	Піски всіх видів	0,5-50	2-8	5
5	Цементация	Кисле	Пустоти в ґрунтах: піщаних, гравелистих, трицинуватих, напівскельних, скельних	Для напівскельних >0,01, для інших >50	-	-

Закріплення ґрунтового масиву методом ін'єктування дозволяє проводити роботи в щільній міській забудові, відповідно до фізико-механічного складу ґрунтів підбирати та комбінувати розчини.