

Роль механізації у підвищенні ефективності.

Механізація (від грец. *techane* — знаряддя, машина) — заміна ручних засобів праці машинами і механізмами. Місце будь-якої галузі в народногосподарському комплексі та її роль в суспільному виробництві визначаються впливом кінцевих результатів її функціонування на економічний і соціальний розвиток країни, а також зв'язками з іншими галузями.

Підготовка і обробка складових матеріалів будівельного розчину, приготування його і нанесення на поверхню дуже трудомісткий та малопродуктивний процес, на виконання якого потрібна велика кількість робітників.

Для скорочення термінів і зниження вартості будівництва дуже важливим є рівень механізації, тобто застосування машин і механізмів для виконання будівельних робіт. На заміну техніці радянських часів прийшли машини нового покоління: як засоби малої механізації (ручні електроінструменти – електрошліфувальні машини, електроперфоратори, електродріль, затиральні машини тощо), так і малогабаритні машини та механізми високої продуктивності (штукатурні станції, пневмотранспортні установки, транспортувальні установки, транспортувальні насоси, розчинозмішувачі та ін.) різних марок і різних виробників. Застосування високоефективних технологій, заснованих на використанні композиційних матеріалів будівельної хімії, при найвищій якості виконання робіт, зростанні продуктивності праці в 2-10 разів (залежно від ступеня механізації і виду робіт), підвищенні культурі виробництва й вимог до кваліфікації виконавців забезпечує високу економічність як самого процесу виконання робіт.

Це сприяло:

- підвищенню продуктивності праці та якості виконаних робіт
- зменшенню строків та собівартості виконання робіт.

Центральне приготування штукатурних розчинів.

В загальному вигляді підприємство по виробництву бетонних сумішей і будівельних розчинів складається із змішувального цеху з бункерним та дозувальним відділенням, складами заповнювачів і добавок з необхідними пристроями, транспортного відділення, ремонтно-механічного і енергомеханічного відділень.

Будівельні розчини готують двох видів: у вигляді готових розчинних сумішей необхідної рухливості, придатних для вживання і у вигляді сухих сумішей розчинів, що вимагають перед вживанням змішування з водою і в необхідних випадках введення спеціальних добавок.

Будівельні розчини готують централізовано на бетонно-розчинних заводах або розчинозмішувальних вузлах.

На механізованих при об'єктних або пересувних установках розчини готують лише при малих обсягах робіт та віддаленості централізованого виробництва розчину.

Доцільність виготовлення і постачання сухих розчинних сумішей встановлюють з урахуванням умов їх перевезення та виконання робіт.

Склади розчинів для отримання заданої марки слід підбирати будь-яким обґрунтованим способом, що забезпечує отримання заданої міцності розчину до певного терміну тверднення при найменшому витраті цементу.

При цьому необхідно забезпечувати рухливість і водо утримуючу здатність розчинної суміші, що відповідають умовам застосування розчину.

Підібраний склад розчину уточнюється контрольними випробуваннями.

Матеріали в'язкі дозують за вагою.

Сухі розчинні суміші з вапном-пушонкой без цементу і активних мінеральних добавок можна готувати на піску з природною вологістю, а при введенні цементу або активних мінеральних добавок - тільки на просушеному піску (вологістю не більше 1%) і при просушених добавках.

Для приготування будівельних розчинів застосовуються змішувальні машини - розчинозмішувачі з примусовим перемішуванням матеріалів у нерухомому барабані.

Розчиномішалка стаціонарної дії з змішувальним барабаном ємністю 750 л показана на рис.1

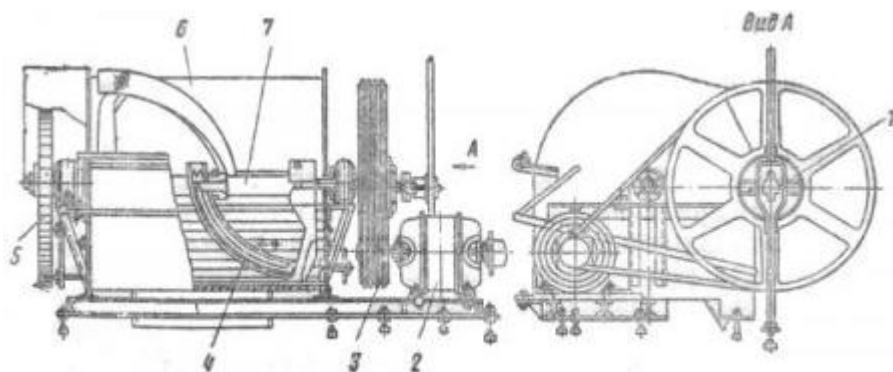
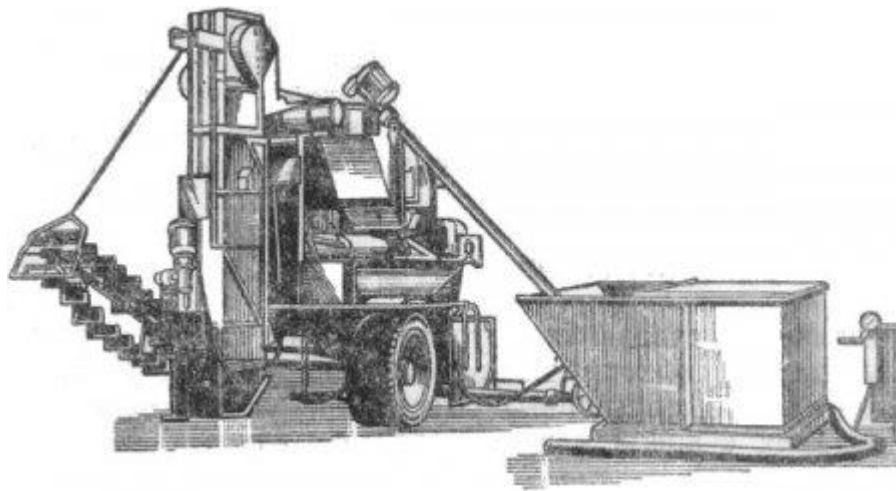


рис.1. Розчинозмішувач ємністю 750л

*1- приводний вал; 2 – електродвигун; 3 – клиноременева передача; 4 – лопаті;
5- левверидж; 6 – змішувальний барабан; 7 – лопатевий вал.*

Всередині відкритого зверху барабана обертається вал з двома гвинтоподібними лопатями, що забезпечують не тільки кругове у вертикальній площині, а й бічне переміщення складових розчину при їх перемішуванні.

На рис. 2. Зображена пересувна розчино змішувальна установка безперервної дії
СМ-285 В.



Цемент, пісок і вапно з бункерів елеваторами подаються у відповідні відсіки живильного бункера, звідки вони рівномірно надходять в безперервно перемішуючий механізм; туди ж подається вода.

Готова розчинна суміш по лотку направляється в розчинний ящик-контейнер, а звідти - до споживача.

Тривалість перемішування звичайних розчинів 1,5-2,5 хв., легких розчинів 2,5-3,5 хв. і до 5 хв. розчинів з гідравлічними та іншими добавками.

Розчини перевозять у спеціально обладнаних автоцистернах з автоматичним розвантаженням або автосамоскидах; на будівельних майданчиках розчин транспортують розчинонасосами.

Для оберігання розчинів від розшаровування автомобілі обладнають мішалками.

Контроль якості розчину полягає в перевірці якості вихідних матеріалів, їх дозування і часу перемішування; крім того, визначаються легкоукладальність суміші розчину і міцність - розчину в певні терміни твердіння.

Питання для самоконтролю:

1. Які машини використовують для приготування будівельних розчинів при змішувальні?
2. Будова та принцип дії розчинозмішувача.
3. Чим транспортують розчин на будівельних майданчиках?

Механізми для просіювання заповнювачів, та гасіння вапна.

Підготовка і обробка складових матеріалів розчину (гашення вапна, пересіювання піску тощо) та його приготування вручну дуже трудомісткий та малопродуктивний процес, на виконання якого потрібна велика кількість малокваліфікованих робітників. Тому ці роботи виконують механізовано за допомогою відповідних машин. Штукатурні розчини вручну приготровляють лише для ремонтних або малих обсягів штукатурних робіт.

Гашення вапна у невеликих обсягах здійснюють вручну, в дерев'яному ящику, у торці якого зроблено отвір, затягнутий металевою сіткою. В інших випадках це роблять у вапногасниках. У будівельній практиці частіше застосовують вапногасники марок СБ-29 або СМ-1247А.

Вапногасник СМ-1247А (рис. 1) складається із завантажувального бункера, гасильного барабана, зливного жолоба, кли-нопасової передачі та електродвигуна. Всі деталі змонтовано на похилому металевому каркасі 10. Кут ухилу верхньої площини каркаса складає 6—8°. Це зроблено для того, щоб вапняне молоко самопливом стікало в яму. В комплекті з вапногасником надходить пульт управління з кабельною переноскою. Барабан з двома бандажами спирається на котки двох валів приводу 11. Обертання котків, а значить і барабана, здійснюється за допомогою клинопасової передачі 12 від електродвигуна 13. З одного боку барабана знаходиться отвір, через який подається негаше-не вапно в грудках завбільшки до 8 см і вода, що розприскується розприскувачем 3. Реагуючи з водою, вапно гаситься. З протилежного боку барабана зроблено сітчасте дно 7, через яке проходить вапняне молоко і по жолобу 9 стікає у викопану в землі яму. Тут же обладнано спеціальний люк 6 для періодичного вивантаження відходів. Під час роботи вапногас-ника люк повинен бути закритий. Під час обертання барабана розміщені в ньому поздовжні гребінці 4 з зубцями сприяють подрібненню грудок вапна.

Технічну характеристику вапногасників подано у табл. 1.

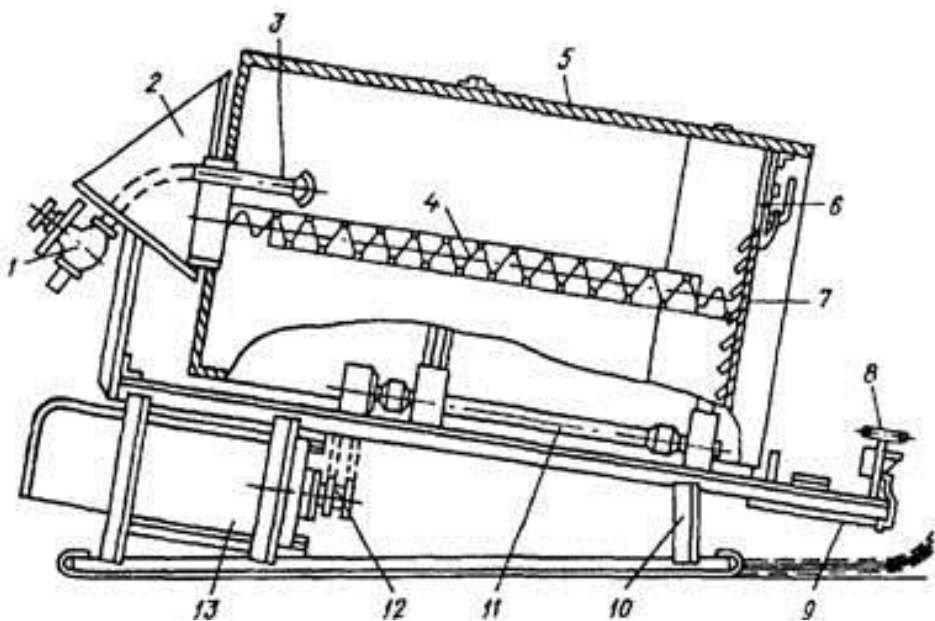


Рис. 1. Вапногасник СМ-1247А:

1 - кран; 2 — завантажувальний бункер; 3 — розприскувач води; 4 — гребінці; 5 - гасильний барабан; 6 - люк для вивантаження відходів; 7 - сітчасте дно барабана; 8 - регулятор жолоба; 9 — зливний жолоб; 10 - каркас; 11 — вал приводу з котками; 12 — клинопасова передача; 13 — електродвигун

Таблиця 1. Технічна характеристика вапногасників.

Показник	Модель	
	СБ-29	СМ-1247А
Продуктивність, т/год		
при гашенні грудкового вапна	1,5	2
Те саме порошкоподібного вапна	2	3
Частота обертання барабана, с-1	0,11	0,2
Електродвигун:		
потужність, кВт	2,8	2,2
частота обертання, с-1	23,7	23,8
напруга, В	220/380	220/380
Габаритні розміри, мм		
довжина	3260	2500
ширина	1100	1140
висота	1225	1560
Маса, кг	1190	730

Для просіювання сипких зернистих заповнювачів застосовують грохоти, а для проціджування штукатурних і інших розчинів — вібросита.

Інерційний грохот С-441 застосовують для пересіювання піску та декоративних заповнювачів у невеликих обсягах. Він складається з щільного рухомого сита,

завантажувального бункера, ексцентрикового вала, клинопасової передачі та електродвигуна. Всі деталі грохота змонтовані на металевому каркасі.

Під час роботи грохота електродвигун за допомогою клинопасової передачі і ексцентрикового вала передає сити вібрувальні рухи. При цьому заповнювач, що потрапляє на сито через завантажувальний бункер, пересіюється. Зерна заповнювача, які більші за 7 мм, залишаються на ситі і видаляються окремо.

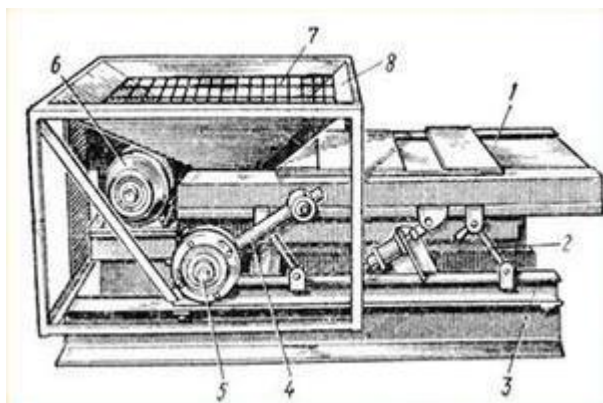


Рис. 3. Інерційний грохот С-441:

1 – рухома верхня рама; 2 – пружина (шарнір); 3 – нижня нерухома рама; 4 – шатун; 5 – ексцентриковий вал; 6 – електродвигун; 7 – колосникова решітка; 8 – завантажувальна воронка

Таблиця 2. Технічна характеристика інерційного грохота С-441

Продуктивність, мЗ/год.	5
Частота обертів ексцентрикового вала, с-1	10,7
Електродвигун:	
потужність, кВт	0,6
частота обертів	с-1 23,5
напруга, В	220/380
Габаритні розміри, мм:	
сита	1400x1400
щілини	7x1200
Маса, кг	113

Для переціджування розчинів частіше застосовують вібросита марок СО-18 або СО-34.

Вібросито СО-34 (рис. 3) складається з опорної плити, рухомої рами, з закріпленим над нею ситом, електродвигуна і ексцентрикового механізму. Рухома рама стоїть на опорній плиті на чотирьох гумових пробках. Вібросито застосовують для проціджування штукатурного розчину для накривки та фарбувальних сумішей.

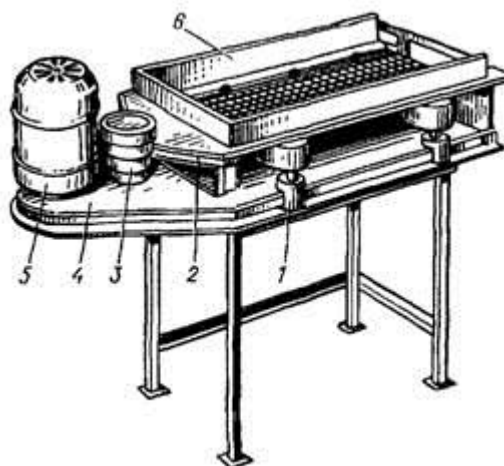


Рис. 3. Вібросито СО-34:

1 — гумові пробки; 2 — рухома рама сита; 3 — ексцентриковий механізм; 4 — опорна плита; 5 — електродвигун; 6 — сито

Під час роботи електродвигун 5 через ексцентриковий механізм 3 змушує сито 6 вібрувати. При цьому розчин, що подається на сито, переціджується і по жолобу надходить у підставлену тару.

Таблиця 3. Технічна характеристика вібросит.

Показник	Модель	
	СО-18	СО-34
Продуктивність, м3/год	4	2
Частота коливання сита, с-1	46,7	33,3
Електродвигун		
потужність, кВт	0,4	0,27
частота обертання, с-1	—	23,3
напруга, В	220/380	220/380

Габаритні розміри, мм:		
довжина	1300	1038
ширина	800	524
висота	1200	284
Маса, кг	165	42

Питання для самоконтролю:

1. Як відбувається процес гасіння вапна у вапногасниках?
2. Яку роботу виконують за допомогою інверсійного грохота?
3. Наскільки вище продуктивність відросита СО -18 порівняно з СО-34?
4. Який механізм перетворює обертальні рухи ротора на вібрування?
5. Чи потрібно перевіряти машини перед їх завантаженням? Чому?

Будова, принцип дії й технічні характеристики розчинозмішувачів.

Механізоване приготування розчинів у розчинозмішувачах підвищує продуктивність праці, знижує собівартість приготування розчину, підвищує його якість і полегшує працю робітників. Крім розчинозмішувачів, для приготування штукатурних розчинів можна застосовувати бетонозмішувачі невеликої продуктивності. Найбільш поширеними є розчинозмішувачі марок СО-23Б, СО-26Б, СО-46А та СО-220А.

Розчинозмішувач СО-23Б (рис. 1) застосовують для приготування розчинів на будівельних об'єктах з невеликим обсягом робіт. Конструкція розчинозмішувача дозволяє не тільки приготувати розчин, а й відвести його на потрібне місце будівельного майданчика.

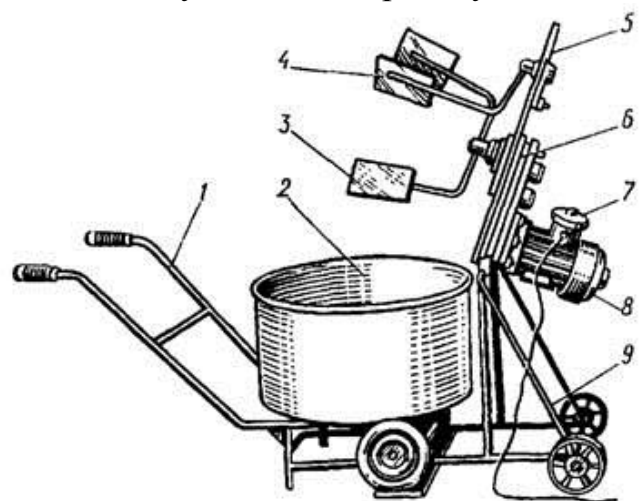


Рис. 1. Розчинозмішувач СО-23Б

1— тачка; 2 змішувальний бункер; 3 — рухомі лопаті; 4 — нерухома лопать; 5 — траверза; 6 — редуктор; 7 — пускач; 8 — електродвигун; 9 — колісний візок

Розчинозмішувач складається з двох частин: змішувача, змонтованого на колісному візку, та бункера-тачки. До комплекту розчинозмішувача входять два бункери-тачки, що дає змогу рівномірно постачати розчин бригаді. У верхній частині візка 9, на траверсі 5 змонтовано змішувальний вузол, який складається з електродвигуна 8, редуктора 6 і рухомих лопатей. До траверси-змішувача приєднано нерухому лопать 4, положення якої дозволяє регулювати швидкість обертання змішувального бункера 2. Траверза з лопатями обертається навколо горизонтальної осі і може бути зафіксована у трьох положеннях: робочому, холостому і транспортному.

Приготовляючи розчин, у змішувальний бункер засипають відповідні його компоненти. При піднятій траверсі, закривають бункер-тачку під змішувальний механізм і опускають його так, щоб траверза стала у горизонтальне положення. Після включення пускового пристрою, що розміщується на двигуні, останній за допомогою редуктора приводить в дію рухомі лопаті, які перемішують розчин. Коли розчин готовий, траверзу відкидають, а бункер-тачку з розчином відкочують на задане місце. В цей час другу порцію розчину przygotowляють у другому бункері-тачці.

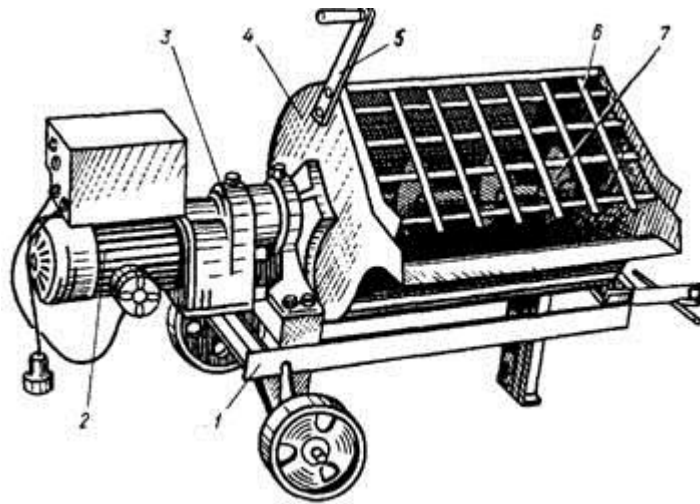


Рис. 2. Розчинозмішувач СО-46А:

1 — візок; 2 - електродвигун; 3 — редуктор; 4 — змішувальний барабан; 5 — рукоятка; 6 — захисні ґрати; 7 — вал з лопатями

Розчинозмішувач СО-46А (рис. 2) за продуктивністю і розміром готового замісу майже такий самий, як розчинозмішувач СО-23Б. Він складається з візка, електродвигуна з пусковим пристроєм, редуктора та змішувального барабана, в середині якого розміщено вал з чотирма лопатями. Завантажувальний отвір барабана перекривається захисними ґратами.

Після включення електродвигун 2 потужністю 1,5 кВт за допомогою редуктора 3 приводить у рух вал з лопатями 7. Для приготування розчину у змішувальний барабан заливають потрібну кількість води або вапняного молока, додають сухі компоненти розчину і перемішують 1—2 хв. Щоб вивантажити готовий розчин, переключають рух змішувального вала. При цьому барабан повертається і готовий розчин за допомогою лопатей вивантажується у підставлену тару. Потім рукояткою 5 повертають барабан у робоче положення і засипають нову порцію вихідних матеріалів розчину.

Таку саму конструкцію і принцип роботи має розчинозмішувач СО-26Б, але приводом у ньому є двигун внутрішнього згоряння, що працює на бензині, і це дає змогу застосовувати його на будівельних об'єктах, на які не подається електроенергія.

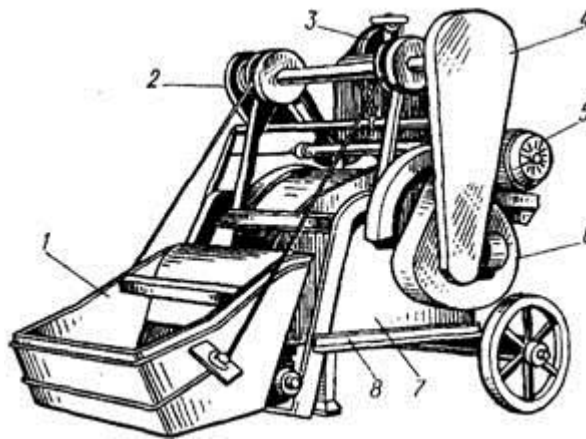


Рис. 3. Розчинозмішувач СО-220А:

1 - ківш; 2 — скіповий підйомник. 3 -дозувальний бачок; 4 - пасова передача;
5 - електродвигун; 6 - редуктор; 7 - змішувальний барабан; 8 — підпорна рама

Розчинозмішувач СО-220А (рис. 3) більшої продуктивності застосовується для приготування звичайних і декоративних розчинів та мастик. Він складається із змішувального барабана місткістю 150 л, в середині якого розміщується вал з лопатями, скіпового підйомача з завантажувальним ковшем, дозувального бачка, електродвигуна та передавального механізму. Всі деталі розчинозмішувача закріплені на рамі 8.

Під час приготування розчину в змішувальний барабан з дозувального бачка 3 місткістю 40 л подають воду або вапняне молоко у кількості, потрібній для цієї порції розчину. Сипкі матеріали в певних пропорціях завантажують у ківш 1 і, ввімкнувши скіповий підйомач 2, пересипають їх у барабан 7 розчинозмішувача. Після цього ківш опускають долі.

Під час роботи розчинозмішувача електродвигун 5 потужністю 2,8 кВт за допомогою пасової передачі і редуктора обертає вал з лопатями, які перемішують розчин. Готовий розчин випускають через спеціальний отвір у барабані змішувача у підставлену тару. На перемішування розчину потрібно 1,5—2 хв.

Таблиця. 3. Технічна характеристика розчинозмішувачів.

Показник	Модель			
	СО-23Б	СО-26Б	СО-46А	СО-220А
Продуктивність, м3/год	1,2—1,5	2,2	2	2,5
Об'єм, л:				
готового замісу	65	65	65	125

змішувального барабана				
після завантаження	80	80	80	150
Електродвигун:				
потужність, кВт	1,5	—	1,5	2,8
частота обертання, с-1	50	—	24	—
напруга, В	220/380	—	220/380	220/380
Габаритні розміри, мм;				
довжина	1435	1825	1535	1340
ширина	706	610	610	1495
висота	989	1160	1130	1690
Маса, кг	170	260	210	840

При великих масштабах будівництва розчини готують на централізованих вузлах або заводах, що дає змогу механізувати всі виробничі процеси, поліпшити якість розчинів і значно зменшити витрати праці на їх приготування. Із заводів розчин перевозять на будівельні майданчики спеціальним автотранспортом.

Техніка безпеки.

При механізованому приготуванні розчину забороняється:

-  очищати барабан і вивантажувати розчин лопатою з розчинозмішувача під час його роботи;
-  стояти під навантажувальним ковшем;
-  змащувати або ремонтувати окремі вузли розчинозмішувача під час його роботи;
-  вмикати розчино змішувач з порушеною ізоляцією електроприводів.

Питання для самоконтролю:

1. За допомогою якого пристрою в розчино змішувачі відбувається змішування компонентів розчину?
2. Яке призначення нерухомої лопаті в розчино змішувачі СО-23?

3. Що передусім ви завантажите в бункер розчино змішувача для приготування цементного чи цементно-вапняного розчину?
4. За допомогою якого пристрою в розчино змішувачі СО-220А роблять завантаження сипких матеріалів?

Будова, принцип дії й технічні характеристики розчинонасосів.

Розчинонасоси призначені для транспортування штукатурних розчинів до місця роботи штукатурів і нанесення їх на поверхню.

За принципом дії розчинонасоси бувають діафрагмові та бездіафрагмові. Розчинонасос може входити до складу так званої розчинонасосної установки або надходити з заводу окремо. До складу розчинонасосної установки, крім розчинонасоса, входять розчинопроводи (металеві стояки і гумотканні шланги-розводки), пристрої для їхнього з'єднання, іноді вібросита, компресори тощо. Розчинонасосна установка позначена своєю маркою (індексом): СО-48Б, СО-49Б, СО-50А тощо. Кожен розчинонасос має свою марку. Найбільш поширені діафрагмові розчинонасоси марок СО-29Б, СО-30Б та СО-10, кожен з яких у тій же послідовності входить до складу вищезазначених розчинонасосних установок. В літературі і на практиці часто ідентифікують марку розчинонасоса з маркою розчинонасосної установки. Наприклад, розчинонасос СО-29Б називають розчинонасосом СО-48Б.

Розчинонасоси продуктивністю 4—6 м³/год застосовують для транспортування розчинів на поверхи, а 1—2 м³/год для механізованого штукатурення.

Діафрагмовий розчинонасос СО-29Б (Рис. 1) складається з заливної камери, всередині якої переміщується плунжер, робочої камери, компенсатора (балона)', запобіжного пристрою, електродвигуна, редуктора та механізму привода. Всі деталі змонтовано на металевому візку. Компенсатор 5, у верхній частині якого завжди є повітря, призначений для зменшення пульсації розчину. Зверху нього розміщений запобіжний пристрій — реле тиску 7 з манометром 6. Запобіжний пристрій — це пневмоелектричне реле, що спрацьовує в разі збільшення встановленого тиску в системі і відключає електродвигун 10 від мережі. Реле включається при тиску 0,4 МПа і відключається — при 1,51 МПа.

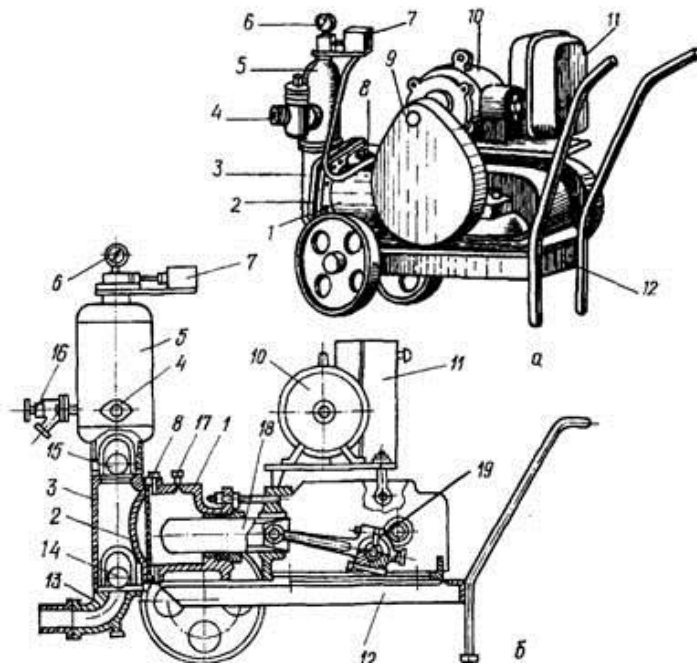


Рис. 1. Діафрагмовий розчинонасос СО-29Б:

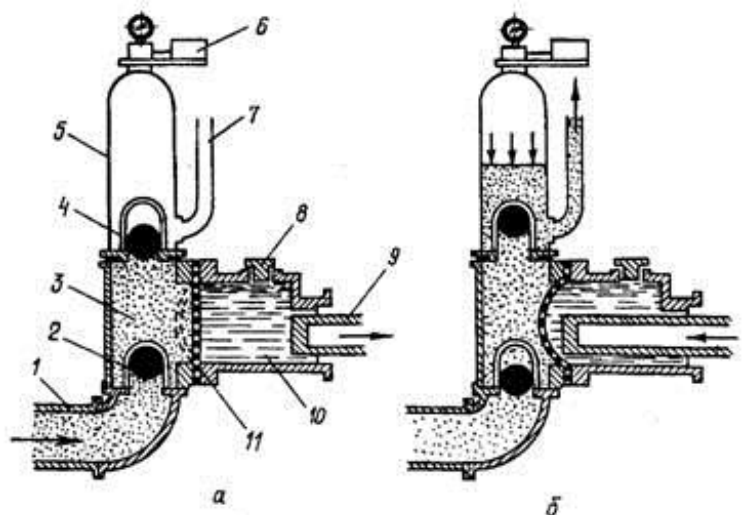
а — загальний вигляд; б — розріз; 1 — заливна камера; 2 — гумова діафрагма; 3 — робоча камера; 4 — штуцер для приєднання матеріального шланга; 5 — компенсатор (балон); 6 — манометр; 7 — реле тиску; 8 — пробка; 9 — механізм привода; 10 — електродвигун; 11 — електрошафа; 12 — візок; 13 — штуцер для приєднання всмоктувального шланга; 14 — всмоктувальний клапан; 15 — нагнітальний клапан; 16 — перепускний клапан; 17 — запобіжний клапан; 18 — плунжер; 19 — кривошипно-шатунний механізм

До початку роботи плунжер насоса виводять у крайнє праве положення, заповнюють заливну камеру 1 водою і закривають отвір камери пробкою 8.

Принцип дії розчинонасоса подано на (Рис. 2). За допомогою редуктора і механізму привода електродвигун потужністю 2,2 кВт приводить у дію плунжер 9 розчинонасоса. Рухаючись вправо і вліво, плунжер через воду натискує на гумову діафрагму 11, яка весь час вібрує. Під час руху плунжера вправо (Рис. 2, а) діафрагма випрямляється, створюючи розрідження в робочій камері. При цьому всмоктувальний клапан 2 під тиском розчину з бункера відкривається, а нагнітальний 4 під тиском повітря і розчину у компенсаторі закривається, і розчин надходить до робочої камери 3.

Рис. 2. Принцип дії розчинонасоса СО-29Б:

а — всмоктування; б — нагнітання; 1 — горловина бункера; 2 — всмоктувальний клапан; 3 — робоча камера; 4 — нагнітальний клапан; 5 — компенсатор; 6 — реле тиску; 7 — нагнітальний шланг; 8 — запобіжний клапан; 9 — плунжер; 10 — заливна камера; 11 — гумова діафрагма



Під час руху плунжера вліво (Рис. 2, б) діафрагма під тиском води вигинається у бік робочої камери і натискує на розчин. При цьому всмоктувальний клапан під тиском розчину, що знаходиться в робочій камері, закривається, а нагнітальний під тиском тієї ж порції розчину відкривається і розчин надходить у компенсатор 5 і далі по шлангу 7 до форсунки. Розчинонасос СО-29Б працює при тиску 1,5 МПа, перекачуючи штукатурні розчини з мінімальною рухомістю 7 см за стандартним конусом.

Діафрагмові розчинонасоси інших марок працюють за тим самим принципом і відрізняються незначними конструктивними змінами і продуктивністю.

У табл. 1 подано технічні характеристики діафрагмових розчинонасосів, а у табл. 2 — можливі їхні несправності.

Таблиця.1. Технічна характеристика діафрагмових розчинонасосів

Показник	Модель		
	СО-10	СО-29Б	СО-30Б
Подача, м ³ /год.	6	2	4
Максимальний тиск, МПа	1,5	1,5	1,5
Максимальна подача розчину, м			
горизонтальна	250	100	160
вертикальна	50	20	35
Електродвигун:			
потужність, кВт	7,5	2,2	4
частота обертання, с-1	24	23,8	23,8
напруга, В	220/380	220/380	220/380
Габаритні розміри, мм;			
довжина	2140	2500	250
ширина	900	950	950
висота	1100	1100	1100
Маса, кг	400	470	560

Таблиця 2. Несправності в роботі діафрагмових розчинонасосів та способи їх усунення.

Несправність	Причина	Спосіб усунення
Насос не всмоктує розчин з бункера	Не залито воду у камеру розчинонасоса	Поставте плунжер у крайнє праве положення і залийте воду в камеру
	Кульові клапани погано прилягають до своїх гнізд	Очистіть клапанну коробку і гнізда клапанів під розчин
	Погано з'єднані фланці між бункером та всмоктувальним штуцером розчинонасоса	Перевірте правильність прилягання клапанів, якщо потрібно, замініть їх підтягніть болти, якщо це не допомагає, замініть прокладку
	Всмоктувальний штуцер забився піском, що поступово осідав в розчину	Випустіть розчин з бункера розчинонасоса і прочистіть штуцер
Зменшується або припиняється подача розчину	Мало води у камері	Долийте воду у камеру
	Засмітився всмоктувальний клапан (рівень розчину в бункері вібрує в такт роботі плунжера розчинонасоса)	Від'єднайте всмоктувальне коліно і прочистіть клапан
	Засмітився нагнітальний клапан (стрілка манометра сильно вібрує)	Зменшити тиск у балоні – компенсаторі до нормального, зніміть балон і прочистіть клапан
Гуркіт у приводній частині насоса	Спрацювалися або частково послабшали підшипники шатуна	Підтягніть та відрегулюйте вставки шатуна за допомогою регулювальних частинок
	Спрацювалися чи послабшали підшипники колінчастого вала або трансмісійного вала	Підтягніть та відрегулюйте підшипники
	Послабились шпонки, що закріплюють шестірні на валах	Перевірте шпонки, якщо потрібно, замініть їх
Запобіжний клапан спрацьовує і стрілка манометра не показує тиску	Балон – компенсатор або клапанна коробка забилися піском, що осів в розчину	Уменшіть тиск до нормального, зніміть балон і прочистіть його клапанну коробку
Раптовий спад тиску в системі	Несправний манометр	Замініть на новий
	Розірвався розчинопровід	Зупиніть розчинонасос, знайдіть місце розриву і відремонтуйте.

Бездіафрагмові розчинонасоси мають певні переваги порівняно з діафрагмовими. Діафрагмовими розчинонасосами можна подавати лише рідкі розчини, придатні для створення на поверхні оббризку. При механізованому нанесенні таких розчинів штукатурять у кілька шарів, витримуючи кожний шар штукатурки перед нанесенням наступного, на що витрачається більше часу.

Бездіафрагмовими розчинонасосами, в яких плунжер заходить у робочу камеру і безпосередньо натискує на розчин, можна перекачувати більш густі, порівняно з діафрагмовими, розчини з осадкою стандартного конуса 6—8 см. Наносячи густий розчин форсункою за один раз можна створити на поверхні більш товстий штукатурний шар. Бездіафрагмовими плунжерними насосами обладнані штукатурно-змішувальні агрегати СО-85А, СО-152 тощо.

Бездіафрагмові окремо діючі розчинонасоси продуктивністю від 1,2 до 2,5 м³/год застосовують як для штукатурення поверхонь, так і для транспортування розчинів. Транспортувати розчини за допомогою цих розчинонасосів можна на відстань: по горизонталі — до 100 м, по вертикалі — до 30 м.

На (Рис. 3), а подано зразок пересувного бездіафрагмового розчинонасоса. Він складається з робочої камери, всередині якої переміщується плунжер, компенсатора (балона), електродвигуна, редуктора і бункера для розчину. Усі деталі розчинонасоса змонтовані на металевій платформі, що спирається на три колеса. Електродвигун потужністю 2,2 кВт за допомогою редуктора і кривошипно-шатунного механізму, змонтованого в одному кожусі з редуктором, приводить у рух шток плунжера 3 насоса. Рухаючись вправо і вліво, плунжер сприяє то засмоктуванню в робочу камеру 2, то витискуванню з неї розчину.

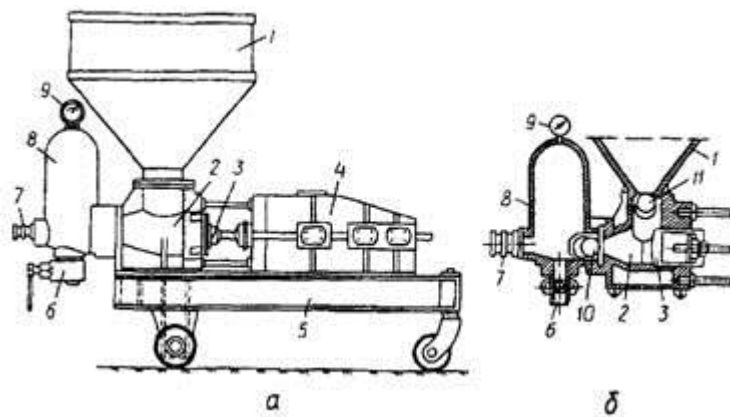


Рис. 3. Бездіафрагмовий розчинонасос:

а — загальний вигляд; б — розріз робочого вузла; 1 — бункер; 2 — робоча камера; 3 — плунжер; 4 — кожух редуктора; 5 - триколісний візок; 6 — спускний кран; 7 — штуцер для приєднання матеріального шланга; 8 — компенсатор (балон); 9 — манометр; 10 — нагнітальний клапан; 11 — всмоктувальний клапан

Під час руху плунжера вправо (Рис. 3, б) у робочій камері створюється розрідження. При цьому нагнітальний клапан 10 під тиском повітря і розчину, що є в компенсаторі 8, закривається, а всмоктувальний клапан 11 під тиском розчину з бункера відкривається. При цьому положенні клапанів розчин з бункера 1 надходить у робочу камеру 2. При зворотному русі плунжер заходить у робочу камеру і натискає на розчин. Під тиском розчину всмоктувальний клапан закривається, а нагнітальний відкривається, і розчин виштовхується спочатку в балон компенсатора, а потім по нагнітальному шлангу надходить до форсунки.

Для контролю за тиском зверху компенсатора встановлений манометр 9. Для очищення від розчину в нижній частині компенсатора знаходиться спускний кран 6, який під час роботи розчинонасоса повинен бути закритий.

Запобіжним пристроєм в розчинонасосі є спеціальний штифт, за допомогою якого з'єднується шток розчинонасоса з плунжером. У разі збільшення тиску в робочій камері штифт зрізується і розчинонасос перестає нагнітати розчин. Зусилля, розраховане на зрізання штифта, повинно відповідати максимально допустимому тиску в робочій камері розчинонасоса. Розчинонасос працює при тиску до 1,5 МПа.

Продуктивність його 1,2 м³/год. Максимальна відстань подавання розчину по горизонталі — 40 м, по вертикалі — 15 м. Маса 270 кг.

Питання для самоконтролю:

1. Яке призначення має компресор розчинонасоса?
2. У яке положення виводять плунжер насоса до початку роботи СО-29Б?
3. На яку максимальну відстань (за горизонталлю) подається розчин розчинонасосом СО-10?
4. Де розміщений кривошипно – шатунний механізм бездіафрагмового розчинонасоса?
5. Яка максимальна горизонтальна подача розчину в бездіафрагмовому насосі?

Види форсунок.

Форсунки – це наконечники, що надягаються на кінець розчинового шланга.

За принципом дії форсунки бувають пневматичні — з повітряним подрібненням розчину та безкомпресорні, в яких розчин подрібнюється завдяки зміні напрямку або швидкості руху у форсунці чи на її виході.

Пневматичні форсунки поділяють на форсунки з центральною та кільцевою подачею повітря.

Форсунка з *центральною подачею повітря* (Рис. 1) складається з корпусу, повітряної трубки та змінного наконечника.

Змінний наконечник 1 приєднують до корпусу форсунки 3 за допомогою накидної гайки 2. До форсунки додаються три змінні наконечники з діаметром вихідних отворів 12, 15 і 18 мм. У робочу камеру форсунки заходить повітряна трубка 5, на одному з кінців якої знаходиться кран 6, за допомогою якого можна регулювати кількість повітря, що надходить у форсунку. У робочому положенні трубка міцно затискується гвинтом 4. На цьому ж кінці трубки розміщується штуцер 7, до якого, монтуючи штукатурний агрегат, приєднують повітряний шланг. Матеріальний шланг приєднують до штуцера 8, що розміщується в нижній частині корпусу форсунки.

Під час роботи агрегату розчин по матеріальному шлангу надходить всередину форсунки. Струмінь повітря, що виходить з повітряної трубки, розбризкує розчин і викидає його через вихідний отвір форсунки на поверхню. Положенням повітряної трубки відносно вихідного отвору форсунки регулюють товщину штукатурного шару на поверхні. Якщо повітряну трубку наближати до вихідного отвору форсунки, то конус факела розширюється, розчин більше подрібнюється і покриває більшу площу, але створюється штукатурний шар меншої товщини. І навпаки, якщо повітряну трубку віддаляти від вихідного отвору форсунки, ширина конуса факела зменшується і поверхня вкривається товстішим шаром розчину.

За допомогою описаної форсунки можна наносити вапняні та цементно-вапняні розчини. Форсунка працює, якщо тиск розчинонасоса становить 1—1,1 МПа, а тиск повітря 0,04—0,05 МПа, маса форсунки 2 кг.

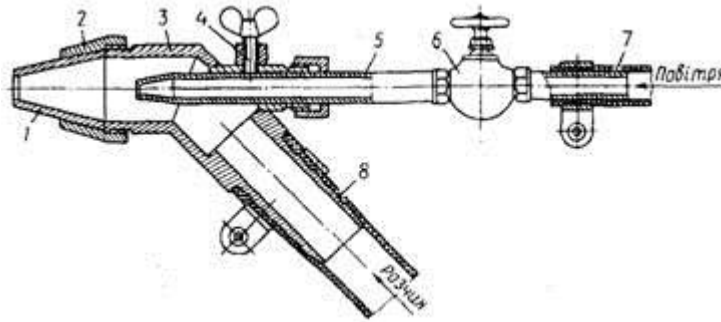


Рис. 1. Форсунка з центральною подачею повітря:

1 — змінний наконечник; 2 — накидка гайка; 3 — корпус; 4 — гвинт; 5 — повітряна трубка; 6 — кран; 7 — штуцер для приєднання повітряного шланга; 8 — штуцер для приєднання матеріального шланга

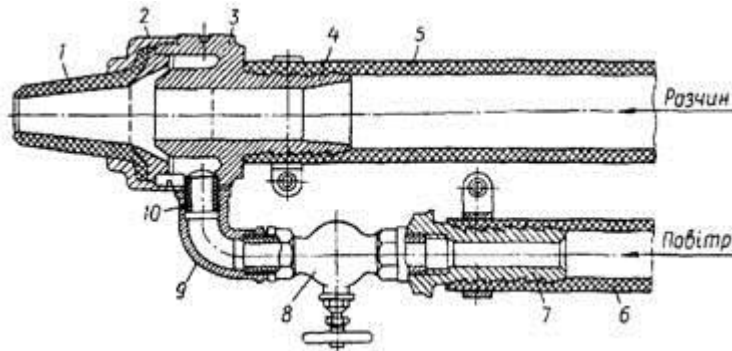


Рис. 2. Форсунка з кільцевою подачею повітря:

1 — гумовий наконечник; 2 — накидна гайка; 3 — корпус; 4 — штуцер для приєднання матеріального шланга; 5 — матеріальний шланг; 6 — повітряний шланг; 7 — штуцер для приєднання повітряного шланга; 8 — кран; 9 — вигнута повітряна трубка; 10 — регулювальна муфта

Форсунка з *кільцевою подачею повітря* (Рис. 2) складається з корпусу з штуцером для приєднання матеріального шланга, вигнутої повітряної трубки з краном та змінного гумового наконечника.

Змінний гумовий наконечник 1 з діаметром вихідного отвору 20 мм приєднують до корпусу форсунки 3 за допомогою накидної гайки 2. Повітря через вигнуту повітряну трубку 9 надходить у кільцевий простір, що є всередині форсунки. Розчин, що надходить до форсунки по матеріальному шлангу 5, потрапляє в робочу камеру трохи далі від кільцевого простору, підхоплюється струменем повітря, розбризкується і викидається через вихідний отвір гумового наконечника на поверхню.

Кількість повітря, що надходить у форсунку, регулюють за допомогою крана 8 та регулювальної муфти 10, що розміщується на кінці вигнутої повітряної трубки в місці її приєднання до корпусу форсунки. Маса форсунки 2 кг.

Безкомпресорні форсунки бувають прямої та відцентрової дії.

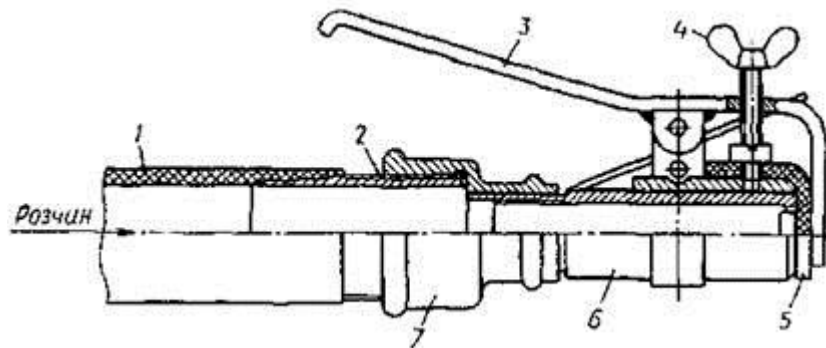


Рис. 3. Форсунка прямої дії з гумовим клапаном:

1 — матеріальний шланг; 2 — штуцер для приєднання матеріального шланга; 3 — важіль; 4 — гвинт; 5 — гумовий клапан; 6 — корпус; 7 — перехідна муфта

Форсунка прямої дії з гумовим клапаном (Рис. 3) складається з корпусу, перехідної муфти з штуцером для приєднання матеріального шланга, гумового клапана, важеля та регулювального гвинта.

Під час роботи штукатурного агрегату розчин по матеріальному шлангу 1 надходить у форсунку і прямо просувається до вихідного отвору діаметром 22 мм, який перекривається гумовим клапаном 5. Важіль 3 притискує гумовий клапан до вихідного отвору. Під час штукатурення натискають на важіль, кінець якого відходить від гумового клапана. Під тиском розчину клапан відкриває вихідний отвір і крізь утворену щілину розчин у вигляді плоского факела вилітає з форсунки. Подрібнюється розчин завдяки зміні напрямку і швидкості його руху. Розмір щілини біля вихідного отвору регулюють за допомогою регулювального гвинта 4. Вихідна щілина збільшується у міру відкручування баранцевої гайки гвинта.

За допомогою форсунки з гумовим клапаном можна штукатурити поверхні розчинами рухомістю за стандартним конусом 8—10 см, використовуючи розчинонасоси продуктивністю 1,2—2 м³/год. Маса форсунки — 620 г.

Форсунка прямої дії зі щілинною діафрагмою (Рис. 4) складається з корпусу, головки та гумової діафрагми з щілинним отвором посередині. Головка форсунки складається з накидної гайки 3 і вставки 4, між котрою затискується гумова діафрагма 5, в середині якої для виходу розчину зроблено щілину завдовжки 10 мм. Під час роботи цієї форсунки штукатурний розчин проходить крізь щілину в діафрагмі, змінює швидкість руху і, подрібнюючись, вилітає з неї у вигляді плоского факела. Форсункою можна наносити цементні, вапняні і цементно-вапняні розчини з рухомістю розчину 8—12 см за стандартним конусом.

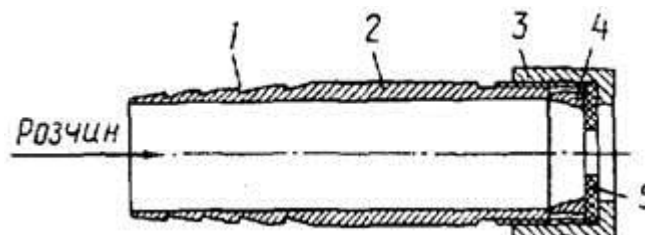


Рис. 4. Форсунка прямої дії з щілинною діафрагмою:

1 — штуцер для приєднання матеріального шланга; 2 — корпус; 3 — накидна гайка; 4 — вставка; 5 — гумова діафрагма

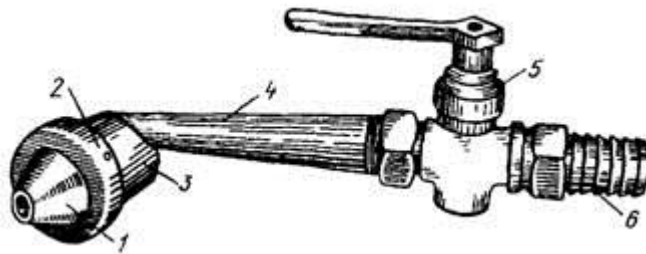


Рис. 5. Форсунка відцентрової дії:

1 — змінний наконечник; 2 — накидна гайка; 3 — корпус; 4 — конус; 5 — кран; 6 — штуцер для приєднання матеріального шланга

Форсунка відцентрової дії (Рис. 5) складається з головки, конусного штуцера та крана з штуцером для приєднання матеріального шланга. Головка складається з корпусу, змінного наконечника та накидної гайки, яка притискує наконечник до корпусу.

Розчин у форсунку надходить по гумовому шлангу, який приєднують до штуцера 6 за допомогою хомута. Рухаючись всередині форсунки, розчин з конусного штуцера 4 заходить у корпус форсунки 3 по дотичній до його внутрішньої циліндричної поверхні. Змінюючи швидкість і напрямок руху, розчин завихрюється і, вилітаючи з вихідного отвору наконечника 1, під дією відцентрової сили розбризкується. Вилітає розчин у вигляді конусоподібного факела.

За допомогою такої форсунки можна штукатурити поверхні розчинами з глибиною занурення стандартного конуса 8—10 см, використовуючи розчинонасоси продуктивністю до 3 м³/год. До розчинонасосів з більшою продуктивністю підключають дві форсунки.

Форсунка відцентрової дії з гвинтовою вставкою (Рис. 6) складається з головки, перехідної трубки і штуцера для приєднання матеріального шланга. Головка форсунки складається з розпилюючого наконечника, накидної гайки і корпусу, в середині якого знаходиться гвинтова вставка.

Розчин у форсунку надходить по гумовому шлангу, який приєднують до одного з кінців конусного штуцера 6. Другий кінець штуцера, виконаний у вигляді конуса, попередньо має бути з'єднаний з перехідною трубкою 5. Конусний штуцер служить для зменшення пульсації розчину, що надходить від розчинонасоса у форсунку. Рухаючись далі, розчин потрапляє в головку форсунки. Проходячи по каналу, що утворився між внутрішньою поверхнею камери форсунки і гвинтовою вставкою 3, розчин набирає обертового руху і на виході розбризкується, вилітаючи у вигляді конусоподібного факела.

За допомогою такої форсунки можна штукатурити поверхню розчинами з глибиною занурення стандартного конуса 10—14 см. Розчини меншої рухомості забивають головку форсунки.

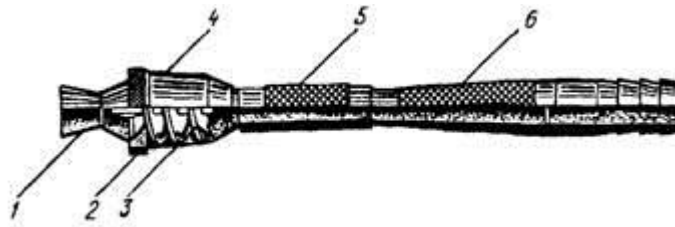


Рис. 6. Форсунка відцентрової дії з гвинтовою вставкою:

1 — розпилюючий наконечник; 2 — накидна гайка; 3 — гвинтова вставка; 4 — корпус; 5 — перехідна трубка; 6 — конусний штуцер для приєднання матеріального шланга

Питання для самоконтролю:

1. До чого призводить надлишок стисненого повітря в кільцевій форсунці?
2. Яким чином регулюється довжина факелу у форсунці з центральним постачанням повітря?
3. Як відрегулювати форсунку з центральним постачанням, щоб обштукатурювана поверхня покривалася товстим шаром розчину?
4. Які розчини можна накидати на поверхню форсунками?
5. Який принцип покладено в основу роботи прямо струминної форсунки?
6. Розчин з якою рухливістю можна використовувати для форсунки з гвинтовою вставкою?
7. Розчин з якою рухливістю можна використовувати для форсунки з відцентрової дії?

Комплексна механізація та організація робіт при механізованому оштукатуренні.

Використання машин і механізмів для виконання окремих видів (і операцій) штукатурних робіт в цілому позитивно впливає на технологічний процес опорядження споруд: скорочує строки і знижує собівартість будівництва, поліпшує працю робітників тощо. Проте, щоб ефективно використовувати штукатурні машини і механізми, треба забезпечувати такий фронт робіт, який би дав змогу застосовувати їх безперервно протягом робочого дня.

*Використання машин на окремих етапах виробництва не вирішує питання комплексної механізації робіт, при якій всі технологічні операції — від приготування розчинів і до остаточного опорядження штукатурного шару — повинні виконуватись механізованим способом. Цю проблему вирішує застосування **пересувних штукатурних станцій**.*

Пересувні штукатурні станції. Вони устатковані машинами для приготування, транспортування і нанесення розчинів на поверхні. Станцію обладнують в критому автопричепі або на спеціально обладнаній платформі, що дає змогу перевозити її з одного будівельного об'єкта на інший, не порушуючи технологічної лінії змонтованого в ній обладнання. Для експлуатації станції в зимовий час стіни утеплюють шаром теплоізоляційного матеріалу (шлаковатою, оргалітом тощо). Водопровідні труби і розчинопроводи, що проходять між станцією і будинком, також обкладають теплоізоляцією. На (Рис. 1) подано загальний вигляд пересувної штукатурної станції.

На будівельному об'єкті станцію підключають до водопровідної та електричної мережі і вводять в дію. Пересувні штукатурні станції здебільшого обладнують в потужних будівельних організаціях з великими обсягами штукатурних робіт. Тому і станції відрізняються одна від одної видами машин і механізмів, що застосовують для приготування розчину і подачі його на поверхи, а також розміщенням їх в станційному приміщенні. Для оснащення станції використовують машини заводського виготовлення потрібної продуктивності. Серійно випускають лише штукатурну станцію марки СО-114 продуктивністю 1—2 м³/год.

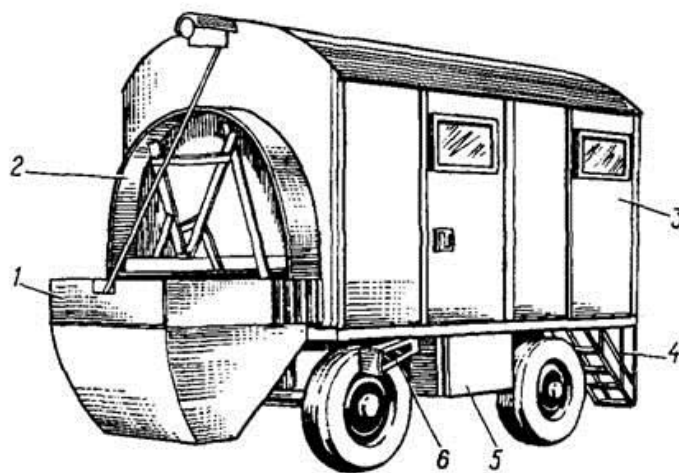


Рис. 1. Загальний вигляд пересувної штукатурної станції:

1 — приймальний бункер готового розчину; 2 — роторний елеватор; 3 — кузов;
4 — сходи; 5 — ящик для шлангів; 6 — виносна опора

Станції бувають такі, що користуються готовим розчином, який завозять з централізованого розчинного вузла, і такі, в яких розчин виробляють на місці.

На (Рис. 2) подано схему розміщення обладнання пересувної штукатурної станції, змонтованої в одній із будівельних організацій з машин заводського виготовлення. Все устаткування станції розміщене у двовісному критому автопричепі вантажопідйомністю 3 т. Станція укомплектована розчинозмішувачем СО-220А, двома розчинонасосами СО-29Б, компресором СО-7Б, віброситом і польовою електростанцією. В ній також встановлений слюсарний верстак з потрібним слюсарним інструментом і ящик для зберігання шлангів, форсунок та іншого обладнання. Серед обладнання станції — комплект трубопроводів для транспортування розчину на поверхи будівлі і деталі з'єднань для них.

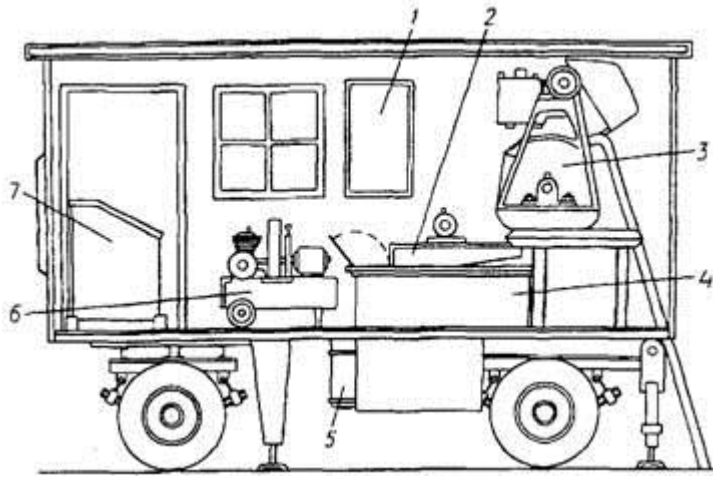


Рис. 2. Розміщення обладнання пересувної штукатурної станції:

1 — пульт управління; 2 — вібросито; 3 — розчинозмішувач; 4 — бункер розчинонасоса; 5 — розчинонасос; 6 — компресор; 7 — польова електростанція

Розчинозмішувач 3 встановлюється на підвищеній металевій рамі так, щоб приготований розчин, коли барабан розчинозмішувача перевернутий, потрапляв спочатку на вібросито 2, а після процідження — у розміщений під ним бункер 4 розчинонасоса J. Матеріали для приготування розчину подаються у розчинозмішувач за допомогою скіпового підіймача, що пересувається вздовж похилих рейок. Розчинонасоси станції розміщені під підлогою автопричепа.

Керують машинами з центрального пульта J, розміщеного на стіні причепа. Штукатурна станція забезпечена польовою електростанцією 7, що дає змогу використовувати її на будівельних об'єктах, до яких ще не підведений струм. Така штукатурна станція може одночасно обслуговувати дві бригади штукатурів.

Питання для самоконтролю:

1. Що є класифікатором для розрізнення станції?
2. Чи може станція працювати в зимових умовах?
3. Яким обладнанням оснащенні пересувні штукатурні станції?

Ручні машини для підготовки поверхонь та опорядження штукатурного шару

Ручні машини, що застосовують у штукатурних роботах для виконання різних технологічних операцій, працюють від електромережі або під дією стиснутого повітря.

Для механізованого насікання кам'яних поверхонь застосовують електричні або пневматичні відбійні молотки. В патроні такого інструмента закріплюють скарпель або троянку, які, рухаючись у поступально-зворотному напрямку, насікають поверхню.

Ручний електровідбійний молоток ИЭ-4207 (Рис. 1) складається з корпусу з рукояткою, на внутрішньому боці якої знаходиться вимикач, ударного механізму, букси з додатковою ручкою і патрона. Всередині корпусу знаходиться редуктор.

Під час роботи молотка обертальний момент від ротора електродвигуна 9, шестернею редуктора передається ударному механізму 4, за допомогою котрого обертальний рух перетворюється в поступально-зворотний рух патрона 2, в обіймі якого закріплюється робочий інструмент 1.

Технічна характеристика ручного електровідбійного молотка ИЭ-4207

Частота ударів, Гц	50
Сила дії робочого інструмента, Н	160
Електродвигун:	
потужність, кВт	0,6
напруга, В	220
Маса, кг	6,9

Пневматичний молоток працює за допомогою стиснутого повітря, що надходить до нього по шлангу від компресора. У корпусі молотка є механізм, який під дією стиснутого повітря надає поступально-зворотного руху поршню-ударнику, в патроні якого закріплений ударний інструмент.

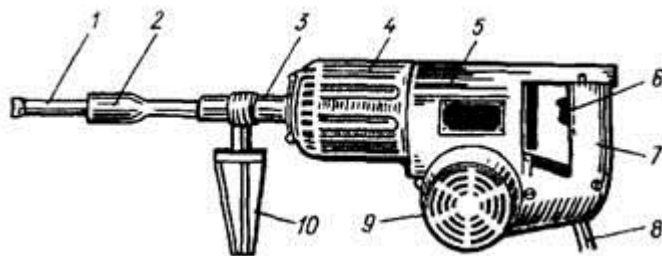


Рис. 1. Електровідбійний молоток ИЭ-4207:

1 — троянка; 2 — патрон; 3 — букса; 4 —ударний механізм; 5 — корпус; 6— вимикач; 7 — рукоятка; 8 — електрокабель; 9 — електродвигун; 10 — додаткова ручка

З метою полегшення праці штукатура і підвищення її продуктивності для затирання штукатурки застосовують ручні електричні або пневматичні затиральні машини. Робоча площа затиального диску в цих машинах може бути з дерева, пластмаси, гуми або повсті.

Електричні штукатурно-затиральні машини випускають моделей СО-86А, СО-112А та інші.

Електрична штукатурно-затиральна машина СО-86А (Рис. 2) складається з електродвигуна, редуктора, двох несучих дисків і двох рукояток. На правій рукоятці знаходиться електровимикач 3 і регулятор подачі води до дисків. Вода до машини подається по гумовому шлангу від водогонної мережі.

Перед роботою до несучих затиральних дисків закріплюють на клею або шурупами відповідної форми робочі диски із жорсткого пінопласту або деревностружкової плити.

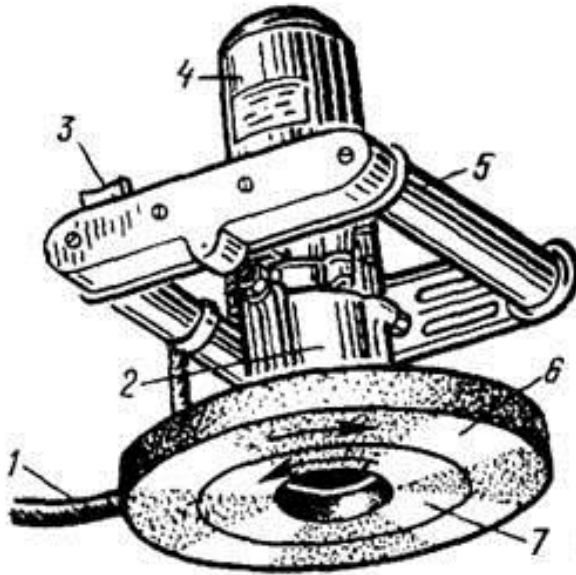


Рис. 2. Електрична штукатурно-затиральна машина СО-86А:

1 — електрокабель; 2 — редуктор; 3 — електровимикач; 4 — електродвигун; 5 — рукоятка; 6 — зовнішній затиральний диск; 7 — внутрішній затиральний диск



Рис. 3. Механізоване затирання накривного шару штукатурки

Працюючи з машиною, штукатур включає її і, притиснувши диски до поверхні, переміщає вздовж неї по прямих паралельних лініях (Рис. 3). Концентрично розміщені затиральні диски, обертаючись у протилежні боки, розрівнюють і затирають шар штукатурки. Якщо вологість штукатурки недостатня для затирання, вода подається у машину по гумовому шлангу, а кількість її регулюється спеціальним краником (регулятором води). Якщо на будівельному об'єкті водогону немає, то штукатурку змочує водою другий робітник, набризкуючи її щіткою з відра. Цей же робітник підправляє окремі дефекти і затирає штукатурний шар в тих місцях, які затерти машиною неможливо.

Так само працюють електричною штукатурно-затиральною машиною СО-112А. Вона відрізняється від вищеописаної машини лише тим, що в неї один затиральний диск.

Технічна характеристика електричних штукатурно-затиральних машин

Показник	Модель	
	СО-86А	СО-112А
Продуктивність, м ² /год	50	50
Частота обертання затиральних дисків, с :		
зовнішнього	8	11,7
внутрішнього	12	—
Електродвигун: потужність, кВт напруга, В	0,2 36	0,2 36
Габаритні розміри, мм:		
довжина	220	280
ширина	290	207
висота	205	230
Маса, кг	2,5	2,2

Пневматична штукатурно-затиральна машина ИП-2101А, працює від стиснутого повітря, що надходить від компресорної установки. Вона має один затиральний диск. Під час штукатурення на поверхню подається потрібна кількість води, яка розбризкується за допомогою трубки з отворами. Техніка затирання опоряджувального шару штукатурки така сама, як і під час роботи електричними затиральними машинами.

Питання для самоконтролю:

1. Яку роботу виконують при використанні електровідбійного молотка ИЭ-4207?
2. З якого матеріалу виготовляють робочі диски затиральних машин?
3. У чому полягає відмінність електричної затиральної машини СО-112А від СО-86А?

4. Чи обов'язково змочувати поверхню водою за механізованого затирання накривного шару штукатурки?
5. Що необхідно для одержання чистішого затирання накривного шару?
6. Яка оптимальна частота обертів диска затиральної машини?

Прилади для вимірювання відстані та волого температурного стану.

Сучасному професіоналу-будівельнику не обійтись без високоякісного контрольно-вимірювального обладнання. Новітня багатофункціональна вимірювальна техніка для будівництва забезпечує високу точність результатів та суттєво скорочує час на проведення вимірювань. Сьогодні в арсеналі дизайнерів, архітекторів та будівельників широкий спектр нових **далекомірів, вологомірів, пірометрів, тепловізорів, мультиметрів**, компактних, простих у користуванні, що допоможуть проводити чіткий і грамотний контроль на різних етапах будівництва.

Думаєте, що для такої простої операції, як вимірювання відстані вже можна обійтись і звичайною рулеткою? Так, звичайно можна на прямих стінах у квартирі, однак і тут будуть деякі незручності – не вистачає довжини, одному впоратись важко, треба переміряти кусками, потім додавати, при цьому загубивши кілька доданків – маса нюансів.

А як бути з вимірюваннями у важкодоступних місцях, на висотних будівлях, при закладанні фундаментів, на щойно пофарбованих поверхнях, тощо? Тут не обійтись без сучасних лазерних та ультразвукових вимірювач відстані.

Крім високої точності (як правило кілька міліметрів), *лазерні далекоміри* (або лазерні рулетки) (рис.1) мають широкий діапазон вимірювань – до 50-60 м без використання додаткових відбиваючих поверхонь, та порядку 200 м, якщо використовувати візирні пластини зі спеціальним покриттям для максимального відбивання сигналу. Лазерні рулетки можуть проводити непрямі вимірювання за двома чи трьома значеннями, за допомогою теореми Піфагора, проводити неперервні вимірювання в режимі стеження. А функції розрахунку площі та об'єму взагалі незамінні для правильного планування кількості будівельних та оздоблювальних матеріалів (щоб потім в авральному порядку не прийшлося докуповувати рулон шпалер чи мішок цементу).



рис.1. Лазерний далекомір

Ультразвуковий вимірювач відстані (або ультразвукова рулетка) – для вимірювання відстані від 0,5 – 20м усередині приміщення.

Принцип його дії подібний до принципу дії ехолота: із вбудованого джерела в потрібному напрямку надсилається сигнал ультразвукових хвиль, які, зіткнувшись із перешкодою, тобто певною конструкцією, відбивається від неї, рухаються у зворотному напрямку і приймаються вбудованим приймачем. Невелика дальність дії приладу пов'язана зі швидким затуханням ультразвукових хвиль у повітрі. Щоб отримати якомога точніші результати, треба стежити, щоб напрям сигналу від приладу був строго перпендикулярний до поверхні конструкції, відстань до якої вимірюється.

Техніка безпеки.

В сучасних лазерних далекомірах використовується напівпровідниковий лазер з потужністю менше 1 мВт, що абсолютно безпечно, навіть за умови, якщо випадково промінь попаде в очі.

Не можна дивитись прямо на випромінювальну лінзу.

Не наводити промінь прямо на сонце (вплив сонячного проміння може пошкодити лазерний передавач).

Не використовувати вимірювач під час негоди, та не залишати без футляра.

Вимірювання температури лазерним променем

Лазерні технології приходять на допомогу будівельникам і в такому питанні як вимірювання температури. Використовуючи *сучасні пірометри* (безконтактні термометри)(рис.2) це можна зробити, навіть не торкаючись поверхні. Така можливість просто рятує у випадку, коли необхідно виміряти температуру об'єкта у важкодоступному місці, під напругою, рухомої частини механізму, і навіть щойно поштукатурених чи пофарбованих стін. Для будівельних задач найкраще підійдуть пірометри пістолетного типу, компактні, прості у використанні, з автономним живленням. Вони мають регульований коефіцієнт емісії для найбільш точних вимірювань (порядку 0,1 °C), а також набір додаткових функціональних можливостей – підсвічування для роботи при слабкому освітленні, утримання результатів вимірювання на екрані, автоматичне вимкнення для економії енергоспоживання, розрахунок максимального, мінімального та середнього значення вимірювань, звуковий сигнал про перенавантаження та індикатор зарядки батареї. Все це забезпечує оператору



рис.2. Інфрачервоні термометри

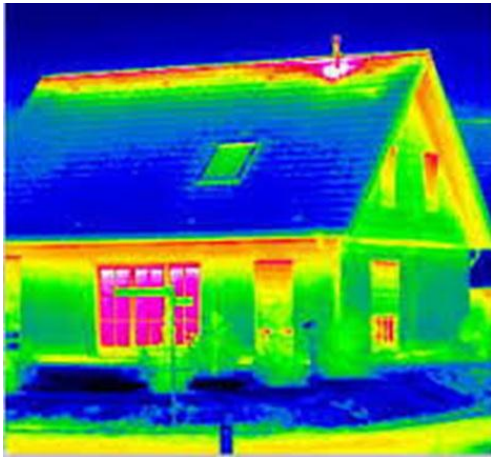


рис.3. Цифровий водостійкий термометр зі стержнеподібним елементом

максимальний комфорт та безпеку.

Для вимірювання температури будівельних матеріалів (піску, цементу, будівельних розчинів, клеїв) ідеальним є *цифровий водостійкий термометр зі стержнеподібним електродом WALCOM TBT-10H* (рис.3). Його робочий діапазон від -50 до +300°C дозволяє контролювати температуру навіть будівельних сумішей, які потрібно наносити гарячими (смоли, клеї, бітумні покриття, тощо.) При цьому похибка в межах одного градуса забезпечить Вам найточніший результат вимірювань.

Ще більш широкі можливості дає будівельникам використання



тепловізорів. Вони дозволяють не тільки вимірювати температуру поверхні, але і візуалізувати тепловий профіль досліджуваного об'єкта. Такий пристрій особливо стане в пригоді при проведенні теплоізоляційних робіт, та для контролю їх якості – одразу видно всі місця, де втрати тепла найбільші. А ще за тепловим профілем легко можна виявити дефекти в конструкції споруди – неякісна



рис.4. Тепловізор

кладка, щілини в панелях, неякісне покриття даху, тощо. За допомогою тепловізора також можна проконтролювати втрати тепла через вікна та двері, а також перевірити ефективність роботи системи опалення та нагрівальних приладів.

Дуже зручним є наявність карти пам'яті, на яку можна записати отримане зображення і перенести його на комп'ютер для більш детального аналізу. Наявність автономного живлення дозволяє працювати з таким тепловізором в польових умовах протягом 6 годин, а якщо задіяти функцію автоматичного вимкнення – то навіть довше.

Вологоміри. Чіткий і точний контроль вологості в різних технологічних процесах на будівництві безумовно є запорукою високої якості виконаних робіт. Чи достатньо просохла стіна після штукатурки, в якому стані цементна стяжка, тощо – відповіді на ці питання дозволять точно спланувати хід будівельних чи ремонтних робіт та дотриматись всіх необхідних умов для найкращого результату. Справжні професіонали контролюють вологість це не на дотик, а за допомогою *вологоміра (рис.5)*. *Голчасті вологоміри* найкращі для вимірювання вологості деревини та сипучих будівельних матеріалів. Принцип роботи таких вологомірів – кондуктометричний (між голкоподібними електродами вимірюється опір середовища, який є пропорційним його вологості). Такі вологоміри прості і зручні в користуванні, досить надійні, мають демократичну ціну. Однак недолік полягає в тому, що це руйнівний метод контролю, для вимірювання вологості необхідно проколоти чи занурити



рис.5. Вологомір



електроди в досліджувану речовину.

Безконтактні вологоміри мають більш широкий діапазон застосування та відносяться до неруйнівних методів контролю вологості (наприклад **безконтактні вологоміри EXOTEK MC-380XCA та EXOTEK MC-160SA**). За допомогою таких приладів з легкістю можна проконтролювати вологість деревини, бетону, цементу, цегли, штукатурки, гіпсокартону, керамічної плитки, піщаника, мармуру, паперових шпалер, проконтролювати процес висихання стін, стелі, підлоги і мати повну інформацію про хід будівельних робіт. Вимірювання проводиться за допомогою аналізу діелектричної проникності середовища в радіочастотному діапазоні. Інший варіант - аналіз ємності датчика, яка теж залежить від вологості середовища. Проникаюча здатність випромінювання може досягати 100 мм. Існує три режими вимірів: одиничний вимір, серія вимірів з усередненням і режим безперервного вимірювання для виявлення ділянок підвищеного вмісту вологи.

Питання для самоконтролю:

1. До функціональних можливостей лазерного вимірювача відстань входить вимірювання куті (ухилів).
2. Чи можливо за допомогою лазерного вимірювача відстані можна проводити вимірювання у відкритому просторі без відбивної пластини?
3. Який діапазон вимірювання відстані ультразвукового приладу?
4. ТБ при використанні вимірювача відстані.
5. За допомогою яких приладів будівельники вимірюють температуру?
6. Перед початком яких робіт слід скористатися тепловізором?
7. Принцип роботи безконтактного вологоміра EXOTEK MC-380XCA та EXOTEK MC-160SA.
8. Недоліки голчастого вологоміра.