



## Защо е необходим влагоуловител?



### Лабимекс ООД

Адрес: София 1404, ж.к. „Гоце Делчев“ бл. 261, офис "Ч"

Телефони: 02 422 41 60; 02 422 41 59

Тел./ факс: 02 962 15 01; 02 422 41 61

E-mail: [office@labimex.bg](mailto:office@labimex.bg)

- ✓ Защо е необходим влагоуловител?
- ✓ Влагоуловители в селското стопанство
- ✓ Влагоуловители за ремонт.
- ✓ Грамотен подход к поддръжката на нужното ниво на влажност по време на сушенето и съхранението на пушения колбас.

## Защо е необходим влагоуловител?

### Изсушаване на въздуха

Процесите, протичащи по време на изсушаването на въздуха, се базират на физични закони. Ние ще се постареем да ги опишем по-опростено, за да ви дадем обща представа за принципите на изсушаването на въздуха.

- ◇ Независимо от качеството на изолацията на вратите и прозорците, влагата прониква дори през дебели бетонни стени.
- ◇ За да изсъхне напълно водата, използвана по време на строителството: бетонни работи, боядисване, шпакловане и т.н., са необходими от 1 до 2 месеца.
- ◇ Влагата, проникваща в тухлените стени в резултат на наводнение, излиза на повърхността много бавно.
- ◇ Един от примерите, засягащи дадения въпрос е овлажняването на материалите при съхранението им.

Влагата, която отделят елементите на сградата или материалите (изпаренията), се поглъща от въздуха. Съответно, влажността на въздуха се повишава, което води до корозия и образуване на мухъл, плесен, олющване на боята и други нежелателни повреди.

Съществуват два различни подхода към изсушаване на въздуха в сградите:

1. Чрез нагряване, последвано от циркулация на въздуха. Въздуха се нагрява за да погълне влагата и се извежда навън. Обаче, общото количество изработена енергия след извеждане на влажния въздух навън, се губи.
2. Чрез изсушаване на въздуха: влажният въздух в затвореното помещение постоянно се изсушава на принципа на кондензацията.

По отношение на консумираната енергия, изсушаването на въздуха предлага едно съществено предимство.

Енергията е необходима само за обема въздух в конкретното помещение.

Механичната топлина, изработена по време на изсушаването на въздуха, незначително повишава температурата на въздуха в стаята.

При правилно използване, влагоуловителя консумира само около 25% енергия, която се консумира при "нагряване и вентилация".

### Относителна влажност на въздуха

Заобикалящият ни въздух е газова смес, в която винаги се съдържа определен процент вода във вид на водна пара. Този процент вода е посочен в гр на кг сух въздух (абсолютно съдържание на водата). 1 м<sup>3</sup> сух въздух тежи около 1,2 кг при 20° C.

В зависимост от температурата, всеки кг въздух може да попива само определено количество водни пари. Когато това количество е попито, въздуха се "насища" и относителната влага на въздуха става 100%.



Относителната влажност на въздуха се определя като съотношение между процента водни пари, съдържащ се във въздуха в момента на изследването и максимално възможния процент водни пари при същата температура.

Способността на въздуха да попиwa водните пари се увеличава с повишаването на температурата. Това означава, че максимално възможното (абсолютно) съдържание на водата се увеличава с повишаването на температурата.

### **Кондензация на водните пари**

Максимално възможното количество водни пари, което може да бъде попито, се увеличава, когато въздуха е затоплен, но съдържанието на водните пари остава непроменено и, съответно, относителната влажност намалява. Но, когато въздуха е охладен, то максимално възможното количество водни пари, което може да бъде попито, постоянно намалява, макар че количеството водни пари остава непроменено и, съответно, относителната влажност на въздуха се повишава. Ако охлаждането на въздуха продължи, то способността на насищане по съотношение на максимално възможното количество водни пари постоянно ще намалява, докато не се изравни със съдържанието на водните пари. Това се нарича температура на точката на росата. Ако температурата на въздуха падне под точката на росата, то съдържанието на водните пари ще стане по-високо, отколкото максимално възможното съдържание на водните пари. Водната пара ще започне да се измества. Тя се кондензира и се превръща във вода и, по този начин, се извлича от въздуха. Запотеното стъкло на прозорец през зимата или запотена бутилка, в която се намира студена напитка, са типичен пример за кондензация. Колкото е по-висока относителната влажност на въздуха, колкото е по-висока температурата на точка на росата, толкова по-лесно е да се достигне температура по-ниска от точката на росата.

### **Материали за изсушаване**

Строителните материали и сградите поглъщат значително количество вода, например, тухлата – 90-190 л/м<sup>3</sup>, тежкия бетон - 140-190 л/м<sup>3</sup>, ворта – 180-270 л/м<sup>3</sup>. Влажните материали, такива като тухлената замазка, се изсушават по следния начин:

Влагата, намираща се в материала, се извлича отвътре навън.

Изпарението се осъществява на повърхността – водните пари се поглъщат от околния въздух.

Въздуха, наситен с водни пари, постоянно циркулира през влагоуловителя. Той се изсушава и излиза от уреда в леко нагрятото състояние за да може отново да погълне влагата. Това позволява на влагата, съдържаща се в материала, постоянно да намалява и материала да се изсушава. Накрая, кондензацията се събира в уреда и се излива.

Въздушния поток се охлажда докато минава през изпарителя-кондензатор, докато температурата му не се намали под точката на росата. Водните пари се кондензират и се събират в кондензатора след което се изливат.

### **Топлина на кондензацията**

Енергията, предавана от кондензатора на въздуха се състои от:

1. Топлина, която по-рано е била получена от изпарителя.
2. Електрическа полезна мощност.
3. Топлина на кондензацията, освободена при превръщането на водните пари в течна вода..

Когато течността преминава в газообразно състояние, енергията протича в обратна посока. Тази енергия се нарича топлина на изпарението. Тя не повишава температурата, макар че се

използва за прехода на течността в газообразно състояние. И обратно, енергията се освобождава, когато газта се превръща в течност. Такава енергия се нарича топлина на кондензацията.

Топлината, отделяна при кондензация и изпарението е идентична.

За водата, тя е равна на 2250 КДж/кг (4618 КДж = 1 Ккал).

Това показва, че при кондензацията на водните пари се отделя относително голямо количество енергия. Ако влажността, която трябва да се кондензира, не се отделя при изпаренията вътре в стаята, а идва отвън, например, през вентилацията, то отделената по този начин топлина на кондензацията ще се използва за затопляне на стаята.

Ако трябва да се изсушат материали или стаи, топлинната енергия циркулира в кръг, т.е. поглъща се по време на изпарението и се освобождава по време на кондензацията. По-голямото количество топлинна енергия се получава, когато полученият въздух се изсушава, което се изразява с повишаването на температурата.

Обикновено, времето, необходимо за изсушаване, не зависи от мощността на уреда, а се определя от скоростта, с която материала или елемента от сградата освобождава съдържащата се в тях влага.

## **Влагоуловители в селското стопанство**

Зърното е основен продукт за селското стопанство. Необходимостта от изсушаване и контрол на влажността се явява основен елемент при съхраняването на зърното. Всяка година загубите при зърнопроизводителите надвишават 10% от общото производство. Най-често тези загуби са поради голяма влажност на въздуха и повишена температура на зърното. Зърното се отнася към суровините, които са устойчиви, ако се съхраняват при подходящи условия, ако се очисти предварително от примесите и се премахне навреме излишната влага. Оптимални резултати дава сушенето на зърното с топъл и, което е най-важно, сух въздух. По време на сушенето, хигроскопичната влажност на зърното трябва да се намали с 18% и повече до не повече от 14%. Сушенето трябва да се осъществява на няколко етапа, за да може по време на прекъсванията влагата да се преразпределя от вътрешните части на зърното към повърхността, в противен случай зърната се напукват, което води до нарушаване на целостта, понижаване на количеството и качеството готова продукция.



По време на съхраняването зърното добре запазва свойствата си, ако цялата останала влага се намира в свързано състояние. Между относителната влажност на въздуха в силоза и хигроскопичната влажност на зърното след определен период се установява динамично равновесие. Например, при температура 20 градуса по С и относителна влажност на въздуха 20% равновесната влажност на зърното е около 7%, а при максимална влажност на въздуха 100% влажността на зърното достига до около 35%. За оптимална се приема влажността на въздуха 50-80% (температура 10-20 градуса по С), която съответства на равновесната влажност на зърното 13-14%. Ако хигроскопичната влажност на зърното превишава критичните значения (от 14% до 16% за различни култури), то в зърното се появява свободна вода и то мухлясва.

## **Влагоуловители за ремонт и строителство.**

**Отсъствие на влагоуловител във фирма, която се занимава с външен и вътрешен ремонт на помещенията е повод да се замислите над способността и да изпълнява качествен ремонт в разумни срокове.**

Влажността на въздуха, стените, тавана, пода при строителни и довършителни работи са основен противник на скоростта и качеството..

Основни етапи на вътрешния ремонт:

- замазка на пода,
- измазване на стените,
- шпакловка,
- боядисване или лепене на тапети.

Всички тези етапи могат да се минат по-качествено и по-бързо само ако се използват промишлени влагоуловители.

### **Замазка на пода**

Както е известно, за да се получи качествен под, замазката трябва да съхне в продължение на 28 дена. Това е свързано с химичната реакция на цимента с водата, която се отнася непосредствено до здравината. Обикновената бетонна смес придобива 80% здравина в течение на 7 дни и 100% - след не повече от 28 дена. За да се положат керамични плочки, необходимата здравина и влажност на замазката ще бъде достигната след 7-10 денонощия. Готовността на основата за полагане на паркет се достига след 25-30 дневен период (този срок се определя от факта, че за стягането на всеки сантиметър е нужна една седмица, ако замазката е до 4 см и по 1,5-2 седмици за всеки следващ сантиметър). С помощта на влагоуловителя с хидростат, още след първите 7-10 дена скоростта на изсушаването на циментната замазка и помещението като цяло може да се манипулира, плавно понижавайки влажността от панела за управление на влагоуловителя.



### **Шпакловане на стените.**

Подготовката на стените за шпакловка е много важен етап от вътрешния ремонт на помещенията. Влажността на прясно иззиданите тухлени или каменни стени, подлежащи на шпакловка, не трябва да превишава 8%, в противен случай адхезията няма да е достатъчна (шпакловката няма да се държи). Естественото сушене може да отнеме няколко седмици. Изсушаването с помощта на дизелни или газови горелки е пожароопасно и води до допълнителни разходи и затруднения с набавянето на гориво, освен това, в помещението остава миризмата от горенето и горивата. Използването на електрически горелки е скъпо и не винаги е възможно, тъй като се изисква голяма мощност. В крайна сметка, най-удобния и ефективния вариант е използването на влагоуловителите. Правилно избрания влагоуловител в най-кратки срокове премахва влагата от стените и пода на помещението при минимален разход на електроенергия. Вградения хидростат поддържа зададената влажност, което позволява да се остави влагоуловителя без надзор за нужното време.

След шпакловане помещението трябва известно време да не се пипа. Този период зависи от типа на шпакловъчната смес. Варовата и варово-гипсовата шпакловка се суши в течение на 6-7 денонощия, без да се проветрява помещението, защото по време на втвърдяването им трябва влажен въздух. След това, за да се завърши процеса, отново се включва влагоуловителя, който в пъти съкращава доизсушаването на шпакловката, а по този начин и времето за изчакване.



## Шпакловка

Времето за изсъхването на шпакловка директно зависи от състава, дебелината на слоя, влажността и температурата на околния въздух.

- гипсовата шпакловка, подсилена с целулоза, стяга за 35-40 минути при температура +20 градуса по Целзий и относителна влажност 60%;

- слой шпакловка на акрилна основа с дебелина 1 мм изсъхва за 2 часа при температура на въздуха не по-малко от +5 градуса и относителна влажност не по-висока от 80%;

- шпакловка на латексна основа изсъхва за 24 часа при стайна температура и относителна влажност 50%;

- многокомпонентен шпакловъчен състав на латексна основа изсъхва за 1 час, а втория слой се препоръчва да се нанася след 5-6 часа;

- шпакловка на циментна основа, модифицирана с полимерни добавки, както и шпакловка на гипсова основа изисква 4 часа съхнене преди да се нанесе следващия слой;

- акрилната шпакловка изсъхва за 2-4 часа при температура не по-малко от +5 градуса по Целзий;

- шпакловка с полимерни свързващи компоненти изсъхва за 24 часа при стайна температура.



Във връзка с това, че материала се нанася на няколко слоя, дори ако се използва бързосъхнеща шпакловка, обработката на стените може да се забави. В същото време, ако влажността в помещението се регулира с влагоуловител, работата може да се осъществява практически без да се изчаква изсъхването на слоевете.

Тапети.

Тапетите се лепят върху суха повърхност при относителна влажност на въздуха в помещението не по-висока от 70% и температура не по-ниска от 10С. Влажността на бетонните повърхности не трябва да е повече от 5%. При лепенето на тапети влагоуловителя подготвя помещението и поддържа нужните параметри. След залепването на тапетите е нужно влагата от тапетите и стените да се премахне равномерно. Да се направи това бързо и качествено може само с помощта на влагоуловител.

### **Грамотен подход към поддръжката на нужното ниво на влажност по време сушенето и съхранението на пушения колбас.**

По време на заключителната фаза на съзряването, в повечето случаи, сухия колбас се изпраща за съхраняване. За пълното съзряване трябва да се осигурят условия, при които колбаса да продължи да губи от теглото си, но да не образува сухи краища, т.е. температурата, относителната влажност на въздуха и циркулацията на въздуха трябва да са съгласувани с условията за съзряване. Трябва да се поддържа температура от +5 до + 8°С, влажност на въздуха - около 70-80%, скорост на въздуха от 0,05 м/с до 0,1 м/с.

Ако колбаса трябва доста да загуби от теглото си (производство на твърд салам), влажността на въздуха трябва да е в границите на 60-70%. Продукта трябва да се опази от прекалено

силното движение на въздуха, тъй като това неизбежно ще доведе до образуване на сухи краища. От друга страна, трябва да има достатъчна циркулация и обмяна на въздух в помещението, за да може постоянно излизащата от колбасите влага да се премахва от въздуха с помощта на влагоуловителите DanVex.

За получаването на качествена продукция, в помещенията за съзряване и съхранение трябва да се спазват следните условия:

- температура на въздуха +5 +8 °С;
- относителна влажност на въздуха 70 - 80%;
- лека циркулация на въздуха;
- периодична замяна на отработения въздух с пресен;
- отсъствие на силен източник на светлина;
- редовно почистване и дезинфециране на помещението;
- дезинфециране на околния въздух;
- контролиране за изпотяването и мухлясането на колбасите.

Ако не се спазват условията за съзряване и запазване, продукцията получава следните дефекти:



мухля.

- образуване на сухи краища, образуване на празни места, промяна на цвета и т.н.
- незадоволително изсушаване, изпотяване и мухлясане поради прекалено високо ниво на влажността на въздуха;
- образуване на сухи краища поради прекалено ниско ниво на влажността на въздуха;
- загуба на цвят поради силно въздействие на светлината;
- разкъсване на изкуственото покритие на целулозна основа при силно въздействие на

#### **Пример за инсталиране на адсорбционен влагоуловител в производството на колбас.**

Възложителя е възложил следната задача:

Помещение за съхранение на колбас 100 м<sup>3</sup>

Температура в помещението от +5 до +15

Влажност 100%

Изисквана влажност 70-80%

Натоварване 3600 кг пушен колбас, загубата на тегло трябва да е 1% на денонощие.

Имайки в предвид горепосочените данни, всичко е пресметнато и са избрани два влагоуловителя: **DanVex AD-200** (производителност 16,8 литра/денонощие, въздухообмен 210 м<sup>3</sup>/час).

## Контакти

### Лабимекс ООД

Адрес: София 1404, ж.к. „Гоце Делчев“ бл. 261, офис "Ч"

Телефони: 02 422 41 60; 02 422 41 59

Тел./ факс: 02 962 15 01; 02 422 41 61

E-mail: [office@labimex.bg](mailto:office@labimex.bg)

[www.labimex.bg](http://www.labimex.bg)

