

ЯКИМИ СТАНДАРТАМИ КЕРУВАТИСЯ?

Про методики визначення вмісту в сипких продуктах домішок з магнітними властивостями

А.ЛОЗИН,
директор
В.НІТЯГОВСЬКИЙ,
провідний технолог
Науково-виробнича фірма «Продекологія»
О.ЛЯШЕНКО,
головний метролог цукрової промисловості
УкрНДІ цукрової промисловості

Наявність в сипких продуктах домішок, причиною появи яких є спрацювання і корозія устаткування чи випадкові вclusions, а також їх визначення регламентується нині значною кількістю нормативних документів. Зокрема:

ГОСТ 20239—74 Мука, крупа и отруби. Метод определения металломагнитной примеси.

ГОСТ 13586.2—81 Зерно. Методы определения содержания сорной, зерновой, особо учитываемых примесей, мелких зерен и крупности; содержания зерен пшеницы и поврежденных клопом-черепашкой; содержания металломагнитной примеси.

ГОСТ 15113.2—77 Метод определения металлических примесей (кофепродукты, крупяные палочки).

ГОСТ 15113.4—69 Определение содержания металлопримесей (концентраты).

ТУ У 46.15.246—97 Борошно кормове тваринного походження.

ГОСТ 13496.9—73 Комбикорма. Методы определения металломагнитной примеси.

ГОСТ 12573—67 Сахар-песок и сахар-рафинад. Метод определения ферропримесей.

ГОСТ 13979.5—70 Жмыхи, шроты, и горчичный порошок. Метод определения металлопримесей.

ГОСТ 5901—87 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси, та інші.

Аналіз цих документів дає змогу зробити висновок про можливість скорочення їх кількості, зробивши однаковими вимоги для близьких за своїми властивостями середовищ.

У цих стандартах, а також ДСТУ 2316—93, ГОСТ 18271—72, ГОСТ 7022—54, ГОСТ 21831—76З, ГОСТ 80—62, ГОСТ 6002—69, ГОСТ 5784—60, ГОСТ 572—60, ГОСТ 3034—75, ГОСТ 5550—74, ГОСТ 18691—88, ГОСТ 13797—78, ГОСТ 23999—80Е, ГОСТ 27168—86, ГОСТ 6292—93, ГОСТ 21149—93, простежується різна термінологія щодо назви домішок, а також різні, як ми вважаємо, необгрунтовані, вимоги до характеристик лабораторного устаткування.

Так, частинки, які вилучаються, іменуються металомагнітними, металомагнітними металевими, феродомішками, металодомішками, хоча всі вони мають високу

магнізму сприйнятливості, оскільки видаляються магнітом.

Термін «металодомішки» не відповідає методиці їхнього визначення, тому що сплави на основі міді, алюмінію, багато сортів корозійно-стійких сталей не притягаються магнітом, хоча є металами.

Характеристика «металомагнітні домішки» в методологічному плані близьке до природи фізичної взаємодії магніт — частинка, проте деякі продукти корозії заліза мають високу магнітну сприйнятливості, хоча не є металами.

Критерій «феродомішки» можна визначати як наявність заліза (Fe) у складі домішок, або феромагнітних властивостей останніх. Щодо першого припущення, то технологія визначення домішок у харчових продуктах полягає у вимірюванні їхньої масової частки і не передбачає аналітичного визначення вмісту заліза. Крім того, слід відзначити наявність достатньо високих магнітних властивостей у таких металів, як нікель (Ni), кобальт (Co), хром (Cr), ряду сплавів на їх основі. Тому таке припущення не відповідає суті методики. Стосовно феромагнітних властивостей як характеристики домішок, то таке трактування найбільш адекватно відповідає розподілу речовин за магнітними властивостями (Вонсовский С.В. Магнетизм. М.: «Наука», 1971).

У ряді документів зроблено спробу нормування частинок за формою. На наш погляд, формулювання «наявність гострих кутів» є недостатньо визначенням. Але можна погодитися з авторами вказаних матеріалів, що присутність частинок, які здатні травмувати живі тканини, є небезпечними для здоров'я (наприклад, сколи валків можуть мати голчасту форму), тому є сенс визначати геометричні параметри частинок, яких не повинно бути в продукції.

Для більшості методик визначення масової частки феромагнітних домішок передбачається використання постійного магніту (в основному підковоподібного), але їхні характеристики істотно відрізняються. Відповідно до ГОСТ 20239—74, ТУ У 46.15.246—97 магніт повинен мати індукцію магнітного поля не менше 0,12 Тл; за ГОСТ 13586.2—81, ГОСТ 13979.5—70, ГОСТ 13496.9—73 має забезпечувати піднімальну силу не менше 12 кг, а в ГОСТ 15113.2—77, ГОСТ 5901—87 потрібна сила не менше 5 кг, а згідно з ГОСТ 12573—67 тягове зусилля обмежується 49 Н. Хоча вимір магнітної індукції не є складною процедурою, та використання цього параметра потребує додаткової жорсткої регламентації геометричних параметрів магніту (силова взаємодія магніт—частинка залежить не тільки від величини магнітної індукції поля, а й від його неоднорідності), а також матеріалу, з якого виготовлено магніт. Крім того, навряд чи буде доцільним додаткове придбання тесламетра кожним підприємством усього лише для перевірки індукції постійного магніту.

Значно простіше й більш універсально, на нашу думку, як характеристику використовувати піднімальну силу магніту, адже тягове зусилля, яке розвиває магніт, залежить від індукції поля, що створюється магнітом, його форми, котра впливає на неоднорідність поля і вже є комплексним результатним параметром із вказаних. Але і в цьому випадку слід прийняти єдину одиницю виміру (кг або Н).

Існує також невідповідність вимог до збільшувальної лупи, вимірювальної сітки й дошки, на якій проводиться аналіз.

Щодо лупи, то це стосується насамперед кратності її збільшення. Наприклад, у ГОСТ 20239—74, ГОСТ 15113.4—69 передбачається застосування лупи 6-кратного збільшення. ГОСТ 12573—67, ГОСТ 13979.5—70, ГОСТ 5901—87 передбачають діапазон 5—10-кратного збільшення, а в ТУ У 46.15.246—97 ці вимоги не зазначені. Така невідповідність тим більше незрозуміла, що вимір орієнто-

ванни в основному на єдиний діапазон допустимих розмірів частинок. На нашу думку, цілком достатньо може бути використання лупи не менш 5-кратного збільшення.

Безпосереднє визначення наявності феромагнітних домішок, лінійні розміри котрих перевищують передбачені нормативними документами, здійснюється за допомогою виміральної сітки з розміром поділок 0,3 мм (ГОСТ 20239—74), спеціальною виміральною сіткою з величиною чарунки 0,3 x 0,3 мм (ГОСТ 15113.2—77). Далі згадується про сторону квадрата сітки 0,3 мм (ГОСТ 12573—67, ГОСТ 5901—87) і 0,2 мм (ГОСТ 13979.5—70), у ТУ У 46.15.246—97, ГОСТ 23999—80Е — використання міліметрового паперу.

У цьому зв'язку не чітко сформульовано лінійний розмір елемента виміральної сітки, що іменується термінами «розмір поділки», «чарунка», «сторона квадрата». Не зрозуміло, чи варто приймати тільки вільний простір між штрихами або приймати розмір з урахуванням товщини штриха (сітки, чарунки), коли ця товщина менш, ніж на порядок відрізняється від вільного простору, що вимірюється? Наочно це простежується при використанні міліметрового паперу, а в поєднанні з лупою 5—10-кратного збільшення це цілком виключає прийнятну точність контролю. Крім того, нормативними документами не передбачено вимірювання розмірів частинок, тому вживання терміна «вимірвальна сітка» теж сумнівне.

На підставі викладеного можна зробити такі висновки.

- Варто прийняти єдину назву домішок, коли для їх виключення використовується магніт. Найбільш точним визначенням, на наш погляд, є термін «феромагнітні домішки».
- Як характеристику магніту варто використовувати єдиний комплексний параметр — піднімальну силу (вантажопідійомність), обґрунтувавши його значення, що дасть змогу не обмежувати геометричне виконання магніту підковоподібною формою.
- Слід уніфікувати вимоги до збільшувальної лупи, привівши вимоги до кратності її збільшення у відповідність з розмірами і формою домішок, що контролюються.
- Засіб контролю лінійних розмірів найбільших домішок також варто уніфікувати як у термінологічному плані, так і привести у відповідність з гранично допустимими розмірами частинок.
- Вважаємо, що доцільно чіткіше конкретизувати фактор форми частинок, присутність яких неприпустима в продукції.

Виконання вказаних умов дасть змогу зробити методіку визначення феромагнітних домішок більш універсальною, поширити їхні вимоги на ряд близьких за характеристиками середовищ, істотно скоротити кількість нормативної документації, зробити її простішою і конкретнішою для використання.

І останнє. Вміст феромагнітних домішок визначають передусім з метою зробити продукцію, яку споживають, безпечною. У цьому плані домішки за своїм впливом не відрізняються від інших твердих речовин, приміром, скла, кераміки, а тому для водорозчинних продуктів є сенс переходити на визначення масової частки вмісту нерозчинних домішок. Проведення саме такого аналізу рекомендовано міжнародними організаціями, наприклад, ICUMSA (міжнародна комісія уніфікації методів аналізу цукру).

Автори не вважають єдино правильними всі висновки, зроблені ними, і будуть раді ознайомитися з думкою спеціалістів на цю тему.