

## A Carrez-féle derítőkémszer alkalmazása a keményítő polarimetriás meghatározásánál

SARUDI IMRE

Szeged Városi Minőségvizsgáló Intézet,

Érkezett: 1956. február 20.

A polarimetriás keményítőmeghatározásnál derítésre az általánosan használt foszforwolframsav helyett a Carrez-féle kémszert használtuk, melynek derítő hatása éppen olyan megbízható, mint a foszforwolframsavé. A Carrez-féle kémszer (1)\*, 2 oldatból áll; I. 60 g kristályos cinkszulfát 200 ml vízben és II. 30 g kristályos káliumferrocianid 200 ml vízben. Az oldatok egyesítésekor keletkező csapadék kocsonyás állagánál és nagy térfogatánál fogva kiválóan alkalmas a kolloidok eltávolítására; gyorsan ülepszik, könnyen és tisztán szűrődik. Egyedüli hátránya, hogy a festőanyagokat csak kis mértékben adszorbeálja; szintelenítő hatása csekély.

Összehasonlító vizsgálatokat végeztem a kétféle, a foszforwolframsavas és a Carrez-féle derítési eljárással, melyeket az alábbi meghatározásokra terjesztettem ki:

1. Keményítőmeghatározás *Grossfeld*—*Ewers* szerint (2).
2. Keményítőmeghatározás egyéb optikailag aktív anyagok jelenlétében *Grossfeld* és *Baumann* szerint (3).
3. Keményítőmeghatározás az előbbi módszer szerint ismert összetételű keményítő-cukor-keverékekben.

\**Carrez* a kémszert eredetileg a tej tejcukortartalmának meghatározásánál használta, a tejfehérjék kicsapására. Sokáig nem is használták más vizsgálatokra az élelmiszeranalitikában. Intézetünkben azonban már évek óta általánosan használjuk derítésre a legkülönbözőbb cukortartalmú anyagok (lekvárok, gyümölcszörpök, likőrök, fagyaltok stb.) vizsgálatánál a *Schoorl*—*Regenbogen*-féle térfogatos cukormeghatározás előtt.

Teljesség kedvéért az alkalmazott két módszer leírását az alábbiakban közlöm :

### *Grossfeld—Ewers eljárása*

5 g finomra őrölt légszáraz anyagot 100 ml-es mérőlombikban 25 ml 1,124%-os sósavval elkeverünk és utána további 25 ml ugyanilyen töménységű sósavat adunk hozzá. A lombikot ezután állvány-szorítóba fogva pontosan 15 percig élénk forrásban levő vízfürdőben tartjuk. A lombik annyira merüljön a vízfürdőbe, hogy a forró víz szintje a lombikban levő folyadék szintjénél magasabban álljon. A hevítés első 3—5 percében a lombikot állványánál fogva rázogattuk, hogy az anyagot a sósavval tökéletesen elkeverjük.

A feltárási folyamat bevégeztével a lombikot azonnal szobahőfokra hűtjük le és a folyadékhoz 10 ml 4%-os foszforwolframsavoldatot, majd 20 ml 25%-os sósavat adunk és a jelig töltjük fel. Kb. 10 percnyi állás után a folyadékot redős szűrőn szűrjük és a teljesen tiszta szüredék forgatóképességét 200 mm-es csőben mérjük. 1° (körosztályzat) forgatásnak 5,444% keményítő felel meg.

A *párhuzamos kísérletben* az ugyanúgy előkészített híg sósavas oldatot 3—3 ml Carrez I. és II. oldattal derítettem és vízzel a jelig töltöttem fel.

### *Grossfeld és Baumann eljárása*

Egyéb optikailag aktív anyagok jelenlétében a keményítő meghatározása két műveletből tevődik össze :

A) Az összes forgatóképesség meghatározása (keményítő + optikailag aktív egyéb anyagok) az előző módszer szerint.

B) A keményítőtmentes oldat forgatóképességének meghatározása. Ez úgy történik, hogy az anyag teljes keményítőtartalmát (oldható + kolloid keményítő) csersavas ólom-csapadék leválasztása által eltávolítjuk az oldatból; ez a csapadék ugyanis a keményítőt kvantatív kicsapja. A szüredék forgatóképességét sósavas előkészítés után a fenti módon határozzuk meg.

Az ugyanarra az anyagmennyiségre (5 g) vonatkoztatott forgatóképességek különbsége (A — B) a keményítőtartalom mértéke.

10 g anyagot 100 ml-es mérőlombikban 75 ml szobahőfokú vízzel elkeverünk és a folyadékot gyakori rázogattalás mellett 1 óráig állni hagyjuk. Ezután 5 ml 10%-os csersavoldatot és utána 5 ml bázisos ólomacetoldatot adunk hozzá jó átkeverés mellett, majd a lombikot telített nátriumsulfát oldattal a jelig töltjük fel. A kb.  $\frac{1}{4}$  órai állás után leszűrt oldatból 50 ml-t egy 100 ml-es mérőlombikban 3 ml 25%-os sósavval forrásban levő vízfürdőben pontosan

## Keményítőmeghatározás

	a = Carrez-féle derítéssel		b = foszforwolframsavas derítéssel	
	forgatóképesség*	keményítő %	forgatóképesség*	keményítő %
Korpa .....	+ 2,08	11,33	+ 2,00	11,38
Burgonyapéhely .....	+ 12,85	69,96	+ 12,87	70,07
Burgonyapéhely .....	+ 13,19	71,81	+ 13,19	71,81
Búzadara .....	+ 12,90	70,23	+ 12,86	70,02
Rozsliszt .....	+ 12,28	66,86	+ 12,23	66,58
8-as takarmányliszt .....	+ 4,35	23,68	+ 4,38	23,85
Burgonyakeményítő .....	+ 15,46	84,17	+ 15,46	84,17
Fehérsütemény .....	+ 12,47	67,89	+ 12,39	67,46
Tengerliszt .....	+ 13,00	70,78	+ 12,95	70,50

\* Körfokokban ; 200 mm-es cső.

## II. táblázat

Keményítőmeghatározás  
egyéb optikailag aktív anyagok figyelembevételével

	a = Carrez-féle derítéssel		b = foszforwolframsavas derítéssel					
	A) Összes forgatóképesség*		B) Keményítőmentes invertált oldat forgatóképessége*		Különbség A—B		Tiszta keményítő %	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Búzadara .....	+12,90	+12,86	+0,13	+0,10	+12,77	+12,76	69,52	69,47
Mézescsók .....	+ 7,47	+ 7,47	—0,24	—0,24	+ 7,71	+ 7,71	41,97	41,97
Cukrozott kakaópor ...	— 0,10	— 0,05	—1,20	—1,22	+ 1,10	+ 1,17	5,99	6,37
Puddingpor .....	+15,41	+15,42	+0,15	+0,15	+15,26	+15,27	83,08	83,13

\* Körfokokban ; 200 mm-es cső.

## III. táblázat

Keményítőmeghatározás ismert összetételű keményítő-cukor keverékekben  
Derítés : Carrez szerintA kísérleteknél felhasznált fehérsütemény tiszta keményítőtartalma 67,00% ;  
a keményítőkészítményé pedig : 85,26%

A keverék összetétele		Összes forgatóképesség*	A keményítőmentes, invertált oldat forgatóképessége*	Különbség	Tiszta keményítő a keverékben %	
Keményítő tartalmú anyag %	Cukor %				Talált	Számított
Fehérsütemény : 50	Nádcukor : 50	+ 5,23	— 0,92	+6,15	33,48	33,50
Fehérsütemény : 20	Nádcukor : 80	+ 1,14	— 1,39	+2,53	13,77	13,40
Fehérsütemény : 40	Nádcukor : 40	+ 7,28	— 0,67	+7,95	43,28	43,88
Keményítő : 20	Tejcukor : 50	+ 10,57	+ 2,83	+7,74	42,14	42,63
Fehérsütemény : 60	Nádcukor : 20	+ 8,00	+ 0,68	+7,32	39,85	40,25
	Tejcukor : 20					

\* Körfokokban ; 200 mm-es cső.

$\frac{1}{4}$  óráig melegítünk. Az oldatot azonnal szobahőfokra hűtjük le, 20 ml 25%-os sósavat és 10 ml 4%-os foszforwolframsavoldatot adunk hozzá és a jelig töltjük fel. Kb.  $\frac{1}{4}$  órai várakozás után a folyadékot szűrjük és a forgatóképességet 200 mm csőben mérjük.

$$\text{Keményítő \%} = (A - B) \cdot 5,444$$

A párhuzamos kísérletnél itt is 3–3 ml Carrez-kémszerrel végeztem a derítést az A) és B) szerinti forgatóképességek meghatározása előtt.

A különböző anyagokon végzett összehasonlító vizsgálatok eredményeit az I. II. és III. táblázatok tartalmazzák. A kétféle derítés után nyert eredmények kivétel nélkül a meghatározás hibahatárain belül vannak; megállapíthatjuk tehát, hogy a foszforwolframsavas derítés helyett használhatjuk a Carrez-féle derítést. Ezen eljárás olcsóbb, mint a foszforwolframsavas, használata tehát anyagi megtakarítást jelent.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Szerző a keményítőmeghatározás *Grossfeld—Ewers-féle*, valamint a tiszta keményítőmeghatározás *Grossfeld—Baumann-féle* módszerénél a foszforwolframsav derítőkémszer helyett a *Carrez-kémszer* alkalmazását ajánlja. A kétféle derítés útján nyert összehasonlító vizsgálatok eredményei különböző anyagoknál egymás között jól megegyeznek. Éppen úgy jól megegyezők a talált és számított keményítőeredmények is az ismert összetételű keményítő-, cukorkeverékekben a *Carrez-féle* derítés alkalmazása mellett. Az eljárás olcsósága miatt anyagi megtakarítást jelent.

## ПРИМЕНЕНИЕ РЕАГЕНТА КАРРЕЗА ДЛЯ ПОЛОРОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРАХМАЛА

*И. Шаруда*

Автор предлагает применение реагента Карреза на место фосфорвольфрамовой кислоты применяемой при определении крахмала по методу Гроссфельд—Эверса или при определении чистого крахмала по методу Гроссфельд—Баумана. Результаты полученные двумя способами дали хорошо совпадающие результаты. А также хорошо совпадают найденные и вычисленные значения содержания крахмала в смесях сахара с крахмалом с применением для осаждения реагента Карреза.

Выработанный новый способ обеспечивает экономию материала.

# ANWENDUNG DES CARREZ'SCHEN KLÄRUNGSMITTELS BEI DER POLARIMETRISCHEN BESTIMMUNG VON STÄRKE

## I. Sarudi

Bei der Bestimmung des Rohstärkegehaltes nach *Grossfeld—Ewers*, sowie bei der Bestimmung der Reinstärke nach *Grossfeld u. Baumann* empfiehlt der Verfasser als Klärungsmittel statt der Phosphorwolframsäure das wohlfeilere und einfache *Carrez*-Reagens zu verwenden. Vergleichende Untersuchungen an verschiedenen Stoffen angestellt, ergaben unter Anwendung der beiden genannten Klärungsmittel innerhalb der analytischen Fehlergrenzen gut übereinstimmende Ergebnisse. Ebenso stimmen auch die gefundenen und berechneten Werte des Stärkegehaltes selbsthergestellter Stärke-Zucker Mischungen gut überein bei Anwendung des Klärungsverfahrens nach *Carrez*.

## IRODALOM

- (1) *Carrez C.*: Ann. Chim. analyt. appl. 14, 187/1909.
- (2) *Grossfeld J.*: Anleitung zur Untersuchung der Lebensmittel, 56. old. Berlin J. Springer. 1927.
- (3) I. uyanott 56. old.