

uhlíkmi s hydroxylovými skupinami ležia uhliky s acetalove viazanými kyslíkmi.

Všetky uvedené pozorovania sa dajú shrnúť touto vetou: Číslo  $x$  súhlasí s počtom hydroxylových skupín, keď sú na susedných uhlíkoch aspoň tri kyslíky viazané hydroxylove, étericky alebo acetalove; pri dvoch hydroxyloch na susediacich uhlíkoch je  $x = 1$ .

Toto pravidlo nasvedčuje, že podklad nového osmotického zjavu je chemický. Pretože pri vzniku molekuly z atómov nie sú afinity prvkov celkom nasýtené, spájajú sa molekuly zvyškom afinity na slúčeniny vyššieho radu. Väzba medzi molekulami, zvaná vedľajšia, nespravuje sa zákonmi o mocenstve prvkov, ale pravidlami pre slučovanie molekul. Pre organické molekulové slúčeniny podal P. Pfeiffer<sup>12)</sup> obecnú teóriu, podľa ktorej sú vedľajšie väzby lokalizované na určitých atómoch v molekule. Tak napr.<sup>13)</sup> molekulovými slúčeninami  $C_2H_5OH.HCl$  alebo  $4CH_3OH.CaCl_2$  dokladá, že hydroxylový kyslík jednomocných alkoholov je adičným centrom pre kyseliny a soli, pretože i éter tvorí podobné slúčeniny ako  $2(C_2H_5)_2O.H_2SO_4$  alebo  $(C_2H_5)_2O.MgBr_2$ .

Molekulové slúčeniny jednomocných alkoholov s viacmocnými možno si vysvetľovať tak, že hydroxylové kyslíky jednomocných alkoholov sa viažu zvyškom afinity ku kyslejším hydroxylom viacmocných alkoholov. Na kyslú povahu viacmocných alkoholov sa zvyčajne usudzuje z toho, že napr. síran meďnatý sa v ich prítomnosti nesráža hydroxydom draselným.

(Pokračovanie)

## Zužitkovanie škrobárenských odpadkových vôd

G. FUKAS.

Získavanie hodnotného krmiva z odpadových vôd, prípadne vôd rezkových je predmetom zužitkovacieho spôsobu zavedeného vo švédskych cukrovaroch, ktorý navrhli Wintzell a Lauritzson podľa výsledkov prác Vašátkových<sup>1)</sup>. Význam tejto metódy nedávno rozviedol vo svojej prednáške Dědek<sup>2)</sup>. No škrobárenským odpadovým vodám sa z tohoto hľadiska venovalo iba veľmi málo pozornosti.

Prí výrobe škrobu zo zemiakov dostaneme ako výrobný odpad zemiakovú treničku a vodu, ktorá sa odvádza dlhými usadzovacími kanálmi obyčajne do najbližšej rieky.

Zemiaky priemerne obsahujú v percentách:

Vody	75,0
Sušiny	25,0
Sušina:	
Extrakt. látok bez N	20,5
Tukov	0,5
Popola	1,0
Buničiny	1,0
Látok dusikatých	2,0

Z dusikatých látok (2,0%) je  $\frac{3}{4}$  bielkovín a zvyšok pripadá na amidy. Bielkoviny sú v zemiakoch vo forme rozpustnej a nerozpustnej. Nerozpustné bielkoviny pri škrobárenskom spracovaní zemiakov zostávajú v treničke a bielkoviny rozpustné zasa prechádzajú do pracej vody, s ktorou vo forme odpadových vôd opúšťajú továreň. Složenie týchto odpadových vôd závisí od spôsobu spracovania zemiakov na škrob:

1. Naše menšie a zastaralé škrobárne pracujú s plávkami, čo značí, že sa škrob oddeľuje od vody sedimentáciou. V takomto prípade je väčšie množstvo vody, takže zachytávať bielkoviny by bolo nákladné.

2. V moderných škrobárňach pracuje sa s odstredivkou, tzv. odlučovačom vody. Odlučovač (separátor) oddelí škrob od vody a odpadové vody obsahujú viacej sušiny.

Na porovnanie složenia vôd odpadajúcich pri výrobe škrobu spôsobom ad 1 a 2 posluži chemický rozbor, ktorého výsledky udáva tab. 1.

Tab. 1.

	Odpadová voda obsahuje			
	zo splávkov %	na 100% sušiny	z odlučo- vača %	na 100% sušiny
Voda	98,79		97,30	
Sušina	1,21		2,70	
Škrob	1,215	21,30	0,59	22,43
Bielkoviny	0,53	43,50	1,168	44,60

Keď odpadovú vodu z odlučovača zohrejeme na 85° C, vysráža sa určitá časť bielkovín. Tu sa však narazí na najväčšiu ťažkosť: bielkoviny sa veľmi ťažko filtrujú a túto prekážku zdvojnásobňuje ešte škrob, ktorý pri 85° C zmazovatie a zalepuje filter.

Našou úlohou bolo nájsť spôsob, ako odstrániť spomínanú zlú filtrovateľnosť a získať z odpadovej vody látku, ktorá by mala čo najvyššiu škrobovú hodnotu. Vykonali sme tieto pokusy:

I. Do 100 l odpadovej vody pridalo sa za studena 1258 g saturačného kalu a 4300 g zemiakovej treničky o sušine 15%. Po dokonalom rozmiešaní zohriala sa smes na 75—80° C a na tejto teplote sa udržovala 30 minút. Po ukončení zohrievania roztok sa tlačil na malý kalolis. Zo začiatku filtrácia prebiehala pekne; filtrát bol číry, farby červenohmedej.

Takýmto postupom získalo sa zo 100 l odpadovej vody okrúhle 1,2 kg výťažku, s obsahom v sušine asi 20% bielkovín a 2% škrobu (viď tab. 2/I.). Získané krmivo bolo farby špinavosivej, príjemnej vône, pripomínajúcej zemiakové osuchy. Úplným vysušením získala sa tvrdá, kosti podobná látka.

II. 100 l odpadovej vody zohrialo sa na 75° C a na tejto teplote sa udržovalo 30 minút. Týmto sa vylúčila skoagulovateľná časť bielkovín, ktoré sa po 20 min. státi usadily na dne nádoby. Číra kvapalina sa dekantovala a hustý roztok s bielkovinami sa nechal ochladiť na 55—60° C. Potom sa pridalo 17,5% na sušinu odpadovej vody dokonale vysušená zemiaková trenička, čo zodpovedá asi 4.300 g. Takto získaná smes sa dobre rozmiešala, pričom zhustla. Hustá smes sa filtrovala cez nuč o veľkej filtračnej ploche, aby výška filtrovanej tekutiny bola čo najmenšia. Za filter sa použilo jemné bronzové sito č. 90 až 110 a pod sitom vakuum 55—60 mm Hg.

Týmto postupom sa oproti predchádzajúcemu spôsobu zvýšila sušina i jej škrobová hodnota (viď tab. 2/II.).

Tab. 2.

Technické a analytické údaje	Pokus		
	I.	II.	III.
Teplota kvapal. pri srážaní	75%	75%	75%
Doba zohrievania	33 min.	30 min.	30 min.
Teplota filtrátu	57%	—	—
Dekantácia	—	20 min.	6 hod.
Doba filtrácie	32 min.	—	—
Konečný tlak na filtri	3,5 atm.	—	—
Plocha filtra	0,31 m <sup>2</sup>	0,07 m <sup>2</sup>	0,07 m <sup>2</sup>
Vakuum	—	55 mm Hg	55 mm Hg
Voda	86,20%	83,30%	77,50%
Sušina	13,80%	16,70%	22,50%
Bielkoviny	20,92%	18,32%	23,45%
Škrob	2,08%	24,85%	38,27%
Popol	21,90%	2,93%	42,88%
Škrobová hodnota	21,32	45,77	59,80
Výťažok	1,19 kg	1,16 kg	1,12 kg

III. 100 l odpadovej vody zohrialo sa na 75° C. Vylúčila sa sraženina, ktorá sa nechala usadzovať tak dlho, kým sa kvapalina ochladila na teplotu miestnosti (asi 20° C). Číry roztok sa potom dekantoval a k sraženine sa pridalo 4.300 g zemiakovej treničky. Po dokonalom pomiešaní sraženiny filtrovalo sa cez nuč. Miesto látkového filtra použilo sa hodvábného sita č. 15 a ako pri pokuse II. vakuum 55—60 mm Hg. Výsledky tohto pokusu sú uvedené v tab. 2/III.

Z tab. 2 vidieť, že najhodnotnejšie krmivo zo škrobárenskej odpadovej vody sa docielilo spôsobom III., ktorým škrobová hodnota výťažku dosahuje temer čísla 60.

V porovnaní napr. s kukuricou, ktorá podľa K e l l n e r a má škrobovú hodnotu 83,6, to znamená, že zo 100 dielov kukurice sa vytvorí v tele zvierata 83,6 dielov tuku, našim krmivom III vytvorí sa menej tuku iba o 23,8 dielov. Koagulácia bielkovín závisí, pravda, od koncentrácie vodíkových ionov v roztoku, určených obyčajne ako pH, ako to ukázal V a š á t k o (1. c.).

Keď cena 100 kg kukurice je dnes Kčs 410.—, tak naše krmivo má cenu vypočítanú na základe škrovej hodnoty (59,8), Kčs 292.—.

Doteraz sa zemiaková trenička predáva ako málo hodnotné krmivo, lebo jej škrobová hodnota je iba 31,9, čiže o 27,9 menšia ako škrobová hodnota nášho bielkovinového krmiva získaného spôsobom III. a jej cena v porovnaní s kukuricou je Kčs 156.—.

Škrobáreň, ktorá spracuje 120.000 kg zemiakov za 24 hod., má za tento čas 168.000 l odpadovej vody, ktorá obsahuje 1.950 kg bielkovín. Na vylúčenie bielkovín sa za 24 hod. spotrebuje 26.880 kg pary, čo zodpovedá 5.376 kg uhlia o kalorickej hodnote 6.000 kal.

Na sušenie krmiva s 20% na 100% spotrebuje sa za 24 hod. ďalších 1.700 kg uhlia. Za 24 hod. by sa však vyrobilo bielkovinového krmiva o 20% sušine 12.028 kg a o sušine 100% 2.100 kg. Prehľad o týchto údajoch podáva tab. 3.

Tab. 3.

Technické údaje	Množstvo za 24 hod. v kg:
Spracované zemiaky	120.000
Množstvo odpadovej vody	168.000
Obsah bielkovín	1.950
Spotreba pary	26.880
Spotreba uhlia	5.376
Spotreba uhlia na sušenie	1.700
Spotreba treničky	10.089
Vyrobené krmivo o 20% sušine	12.039
Vyrobené krmivo o 100% sušine	2.100

Prepočítaním údajov tab. 3 na 60dennú kampaň škrobárne zistíme, že sa stráca 117.000 kg bielkovín, ktoré prevedené na škrobovú hodnotu vyššie spomínaným spôsobom a prepočítané na cenu kukurice majú hodnotu Kčs 451 za 100 kg, čiže za 60 dní kampane stráca sa Kčs 527.670.— Kčs. Zmodernizovaním našich škrobární okrem zachytenia práve uvedeného finančného efektu, získali by sa ešte tieto výhody:

1. Výrobky by boli belšie, lebo farebná voda sa ihneď oddeľuje od škrobu.
2. Na výrobu by bolo treba menej pracovných síl.
3. Z továrne by sa odstránili peny.
4. Získalo by sa hodnotné krmivo pre dobytok.
5. Zmenšila by sa strata na výťažku škrobu.
6. Odpadly by dlhé usadzovacie jamy a všetky práce s nimi spojené.
7. Neznečisťovali by sme naše rieky hnilobnými látkami.

### S ú h r n

1. Našiel sa vhodný spôsob, ako sa dá z odpadových vôd škrobárenských (zo škrobární pracujúcich so separátormi) získať hodnotné bielkovinové krmivo.

2. Porovnála sa výživná hodnota i cena získaného krmiva s výživnou hodnotou a cenou kukurice

3. Poukázalo sa na výhody vyplývajúce z rekonštrukcie našich zastaralých škrobární na škrobárne, ktoré pracujú so separátormi.

### L i t e r a t ú r a.

1. J. Vašátko, Listy cukrovar 51, 423 (1932/33); 52, 149, 157, 165, 245 (1933/34).
2. J. Dědek, Listy cukrov. 63, 39 (1946/47).

## REF E R Á T Y

# Novodobá pec na praženie práškového kýzu v letu podľa Nichols Freemana

M. GREGOR.

Za svojho študijného pobytu vo Švédsku v lete 1946 uvidel som v továrni na oleum firmy Stora Kopparbergs Bergslags AB vo Falune prvý raz pec na praženie tamojších flotovaných kýzov podľa kanadského systému Nichols-Freeman. Pec práve stavali a mala mať proponovaný výkon 55 ton kýzu za 24 hod. Okolnosť, že pec stavali na mieste dvoch celkom nových, ešte neamortizovaných a už zrušených etážových pecí Lurgiho typu na výkon po