정부혁신 보다나은 정부

보도자료

혁신이 혁신을 낳는 과학기술 생태계를 만들겠습니다

힘내라 대한민국

보도일시	2020.11.12.(목) 조간(온라인 11.11.(수) 12:00)부터 보도해주시기 바랍니다.	
배포일시	2020.11.10.(화) 09:00	
KFRI 한국식품연구원	성과확산실	정유승실장(063-219-9031), 김지수담당(9032)
	전통식품연구단	책임연구원 김태완 (063-219-9368, ktwco@kfri.re.kr)

명품 증류주 개발을 위한 전통 소줏고리 현대화

- 현대 증류과학을 통한 전통 소줏고리의 재탄생

- 다기관(한국식품연구원, 한국세라믹기술원) 융합연구를 통한 소부장 개발 프로젝트

1. 보도요지

전통 소줏고리는 대한민국 증류주 역사에 있어 최초의 증류기로서 정형화된 세계 유일의 비금속재(흙 재질) 술 증류장치이다. 식품과학과 세라믹 소재 과학의 융합 및 현대 증류과학적 해석을 통해 기존 소줏고리의 열소비 효율화와 냉각 열교환을 극대화한 한국형 증류기인 개량 소줏고리를 개발하였다. 이로써 술의 특정 향미를 강화하고 열화취를 획기적으로 저감한 고품질 명품 증류주를 기대 할 수 있다.

□ 한국식품연구원(원장 박동준, 이하 “식품(연)”) 전통식품연구단 김태완 박사 연구팀은 **한국세라믹기술원과 융합연구를 통해 전통 소줏고리를 현대화한 한국형 증류기를 개발하였다.**





현대화한 한국형 증류기와 김태완 책임연구원

□ 세계 증류주 시장은 약 500조원 규모로 추산되며 연 성장률 2~3%로 지속적으로 증가하고 있다. 주요 증류주 생산국들은 지역 기반 전통 증류주를 산업화하였으며, 이를 바탕으로 지속 가능한 산업 생태계를 구축하였다. 영국의 스카치 위스키(Whisky), 프랑스의 꼬냑(Cognac), 미국의 버번(Bourbon), 중국의 백주(白酒, Baijiu), 일본의 오츠루이쇼츄(乙類燒酎, Shochu) 등 자국의 전통 증류주를 명품화하여 세계 시장을 공략하고 있다.

증류주 별 증류기


스카치 위스키


꼬냑


버번


백주

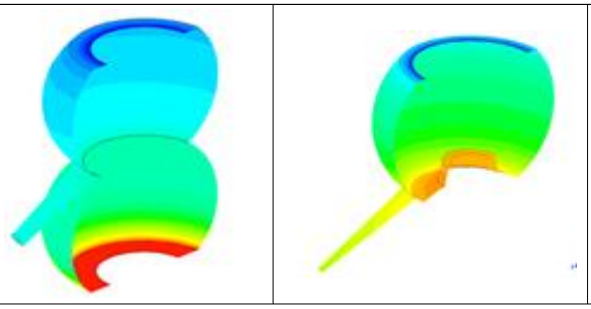
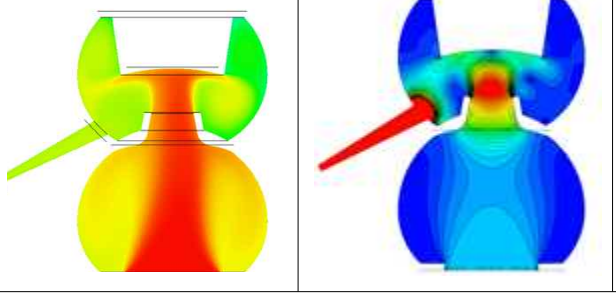

쇼추

□ 10세기 전후에 이슬람 연금술사들의 실험도구로 알코올 증류기가 개발된 것으로 추정되는데, [1]알렘빅(Alembic)을 원형으로 유사 증류기와 제조기술이 세계 각 지역으로 전파되고 특색있는 증류기로 발전되었다. 한반도에도 고려후기(13세기) 증류주와 제조장치인 소줏고리도 등장하였다. 조선시대 다양한 종류의 증류주가 제조되어 전성기를 맞이하였으나 일제 강점기를 지나며 전통 증류주는 쇠퇴하게 되었다. 최근 전통 문화의 재발견, 과학적 재해석과 부흥에 힘입어 전통 증류주에 대한 관심이 점차 높아지고 있다. 그러나 소줏고리는 긴 역사에도 불구하고 발전 없이 초기 원형 그대로 재현되어 일부 소규모 가양주 형태 생산 업체에서 제한적으로 활용되고 있다. 규모가 큰 업체의 경우 증류기를 수입하거나 이를 본 떠 제작한 증류기를 활용하고 있다. 전통주 제조 역사의 단절이 없었다면

1) 알렘빅(Alembic): 수은 정제를 목적으로 3세기경 연금술사에 의해 고안된 장치로서 조롱박 모양의 끓임부분, 기화부분, 유출관으로 구성된 소규모 구리 증류기

우리의 전통 소줏고리가 발전되어 현재에도 우리 소주를 제조하는 대표 장치로서 계승되어 왔을 것이다.

붙임1. [소줏고리, 열유동 시뮬레이션, 증류해석]

<table>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>전통 소줏고리</td><td colspan="3">소줏고리 열유동 현상 시뮬레이션</td></tr>
<tr><td>
</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>소줏고리 열화상</td><td colspan="3">소줏고리 내부 유동장 증류유체 해석</td></tr>
</table>

□ 식품(연) 전통식품연구단에서는 전통 소줏고리의 증류기작 재해석을 통해 열소비, 냉각 열교환 효율화 방안을 확립하였다. **다기관 융합 연구를 통해 세계 유일 흙 소재 증류기인 소줏고리의 특성을 강화하고 열효율을 극대화한 한국형 증류기를 개발** 하였다. 식품(연)과 한국세라믹기술원의 기술 산업화 융합연구로 탄생한 한국형 현대화 소줏고리 증류기는 **기존 전통 소줏고리 대비 열효율은 13.6% 증가하였으며 증류시간은 절반 수준으로 단축**하였다.

○ 전통 소줏고리 구조 개량

기존 전통 소줏고리의 가열부 – 기화부 – 냉각부 – 유출부가 한 개의 몸체로 구성되어 있어 열소비 및 교환이 효율적이지 않았다. 이를 증류 기능부위별 구조 분리를 통해 열간섭 최소화 구조로 개량

하였다.

○ 가열체계의 개선

증류를 위한 가열체계를 소줏고리 내부화 하여 옹기소재 재질 특성인 열차단 효과를 높임으로써, 외부로의 손실열을 원천적으로 차단하였다. 이로써 기존의 전통 소줏고리의 증류에 필요한 열에너지를 적게는 10~20% 절감가능 하게 되었고, 기존의 화점(火點) 발생으로 인한 탄내(불쾌취) 성분(Furfural) 생성을 억제할 수 있게 되었다.

○ 냉각체계의 개선

기화된 술덧 증기의 냉각을 통하여 고순도 증류주 원액을 생산하는 핵심 부위인 열교환 장치를 효율화하였다. 기존의 전통 소줏고리 상층부 열교환 영역의 옹기 재질과 정체냉각 체계는 열교환이 신속하게 이루어지지 않아 증류시간이 길어지고 증류원주의 손실이 발생하였다. 이를 개량하여 금속재질 유체냉각 체계로 개량하고, 냉각 열교환 면적을 늘려 증류시간 단축 및 증류수율을 극대화하였다.

붙임2. [소줏고리 가열체계, 냉각체계]
붙임3. [소줏고리 현대화 증류기 개발]
붙임4. [증류열 소비효율, 증류시간 단축]
붙임5. [명품 증류주 주요 성분 강화 및 불쾌취 제어]

□ 전통 소줏고리 현대화 프로젝트는 세계 명품 증류주 시장을 겨냥하여 식품(연) 주도로 2018년 「전통 증류주 현대화」 사업의 일환으로 시작되었다. 본 사업은 다분야 과학기술의 융합을 통한 전통 양조기술의 현대적 해석과 산업화를 목적으로 식품(연), 한국세라믹기술원, 국립산림과학원, 서울대학교, 세종대학교, ㈜화요, 영국 Campden BRI 등 출연연과 대학, 기업, 해외 식품연구기관이 참여하는 다기관 융합연구단(연구인력 50명 규모)을 구성하여 진행 중이다. 명품 증류주 개발 및 이에 수반되는 균주, 증류, 숙성 관련 소·부·장 기술 개발은 주류산업과 연관산업에 큰 경제적 파급효과를 나타낼 것으로

기대된다.

□ 본 성과는 “열효율이 개선된 증류기 및 이를 포함하는 증류 시스템”으로 특허출원(10-2019-0053100)되었으며, 과학기술정보통신부 한국연구재단 전통문화융합연구개발사업('18~'22) 전통 증류주 현대화(2018M3C1B505207713) 과제의 지원으로 수행되었다.

2. 뉴스 관련 키워드

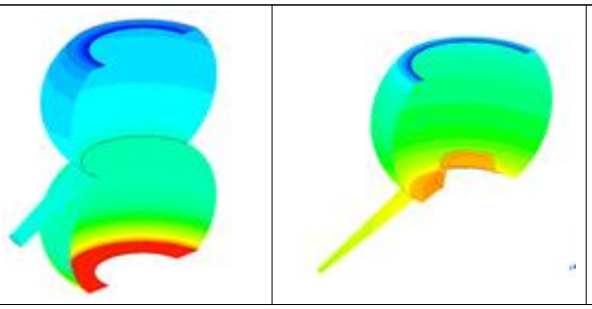
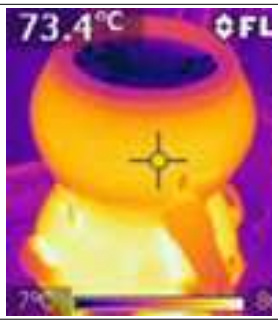
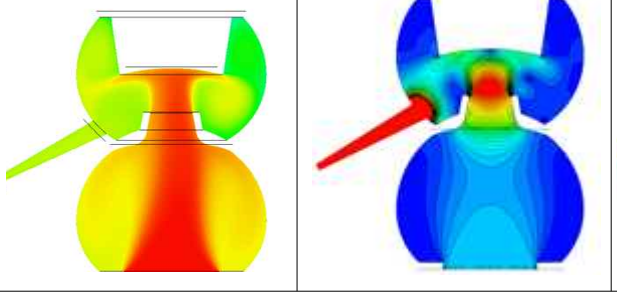
□ 키워드: 전통 증류주 현대화, 전통 소줏고리 현대화, 대한민국 명품 증류주, 한국식품연구원

3. 붙임 자료 리스트

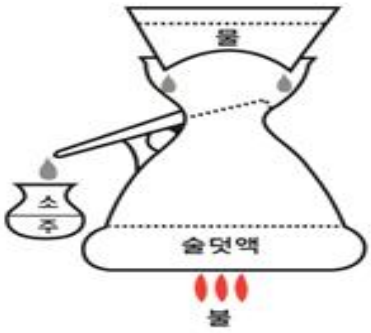
□ 붙임1: 소줏고리, 열유동 시뮬레이션, 증류유체 해석
□ 붙임2: 소줏고리 가열체계, 냉각체계
□ 붙임3: 소줏고리 현대화 증류기 개발
□ 붙임4: 증류열 소비효율, 증류시간 단축 (동량 증류 비교 DATA)
□ 붙임5: 명품 증류주 주요 성분 강화 및 불쾌취 제어

붙임 자료

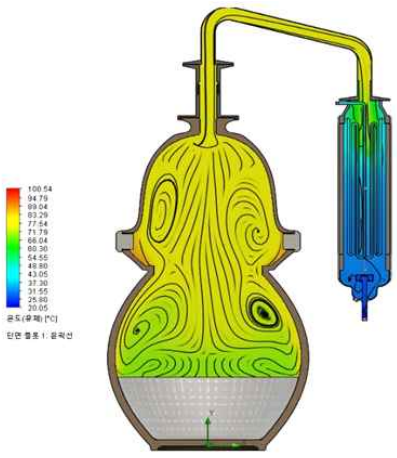
□ 붙임1: 소줏고리, 열유동 시뮬레이션, 증류유체 해석

<table>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>전통 소줏고리</td><td colspan="3">소줏고리 열유동 현상 시뮬레이션</td></tr>
<tr><td>
</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>소줏고리 열화상</td><td colspan="3">소줏고리 내부 유동장 증류유체 해석</td></tr>
</table>

□ 붙임2: 소줏고리 가열체계, 냉각체계

전통 소줏고리	현대화 소줏고리
 외부 직접가열 체계	 내부 간접가열 체계
 정체냉각 열교환	 유체냉각(Shell&Tube) 열교환

□ 붙임3: 소줏고리 현대화 증류기 개발

	
소줏고리 현대화 실체화 모델	열유동 분석을 통한 설계 최적화

☐ 붙임4: 증류열 소비효율, 증류시간 단축 (동량 증류 비교 DATA)

구분	투입에너지 (kJ)	손실에너지 (kJ)	에너지 효율 증가 (%)	증류시간 (분)
전통 소줏고리	4417	470	-	126
현대화 소줏고리	3982	242	13.6	65

☐ 붙임5: 명품 증류주 주요 성분 강화 및 불쾌취 제어

과일향 성분 증가 i-amyl acetate	불쾌취(탄내) 성분 감소 Furfural
