

## Appendix 1.

Presentation of the Catalyst Plants Association and Tobesorb LLC: main products, applications, references.



Salavat  
Catalyst Plant



ELEKTRO  
KERAMIKA



NOVOMICHRINSK  
CATALYST PLANT



MTE Hizmeti

# PRO ASSOCIATION

Association of Russian manufacturers of catalysts, adsorbents and other types of products for Fuel and Energy Sector companies



ASSOCIATION OF CATALYST PLANTS

ADSORBENTS CATALYSTS SERVICE

## PRODUCTS:

- **Catalysts and adsorbents:**  
zeolite; silica gel; alumina; composite; foam ceramic
- **Ceramics for industrial processes:**  
Internals of Claus kilns, inert and acid-resistant tiles; ferules; balls
- **Protective, distribution and supporting beds for industrial processes of oil and gas processing**
- **Lining of process vessels**

## SERVICES:

- **Catalyst service**
- **Technical support during operation process**
- **Own scientific and engineering center**

Well-versed in intricacies of the industrial exploitation of materials

A constant updating of our own developments and integrated solutions

Creation of new, up-to-date products and technologies



## EXPERIENCE AND PROFESSIONALISM

**1954** Year of foundation of Salavat Catalyst Plant



**2014** Foundation of MTE Service LLC from the service division of the Salavat Catalyst Plant



**2017** Foundation of Tobesorb LLC, production of products for agricultural and food industries



**2022** Establishment of Association of Russian plants - manufacturers



# MAIN PRODUCT TYPES BY APPLICATION

## All types of zeolite / alumina adsorbents

Drying/treatment of industrial gases and hydrocarbon gas and liquid streams  
Air separation

## All types of silica gel adsorbents

Drying and treatment of industrial gases and liquids, simultaneous drying and stripping of hydrocarbon gases

## Composite adsorbents

Selective treatment and drying of hydrocarbons (on alumina and aluminosilicate basis).  
Removal of COS, CS<sub>2</sub>, Hg<sup>+</sup>, HCL, etc.

## Powder silica gels

for all industries

## Technical ceramics

Porcelain balls, Raschig rings, Intalox saddles, ferrules

Wear resistant, heat resistant and chemical resistant lining

Internals of Claus kilns

## Protective beds of all shapes and sizes

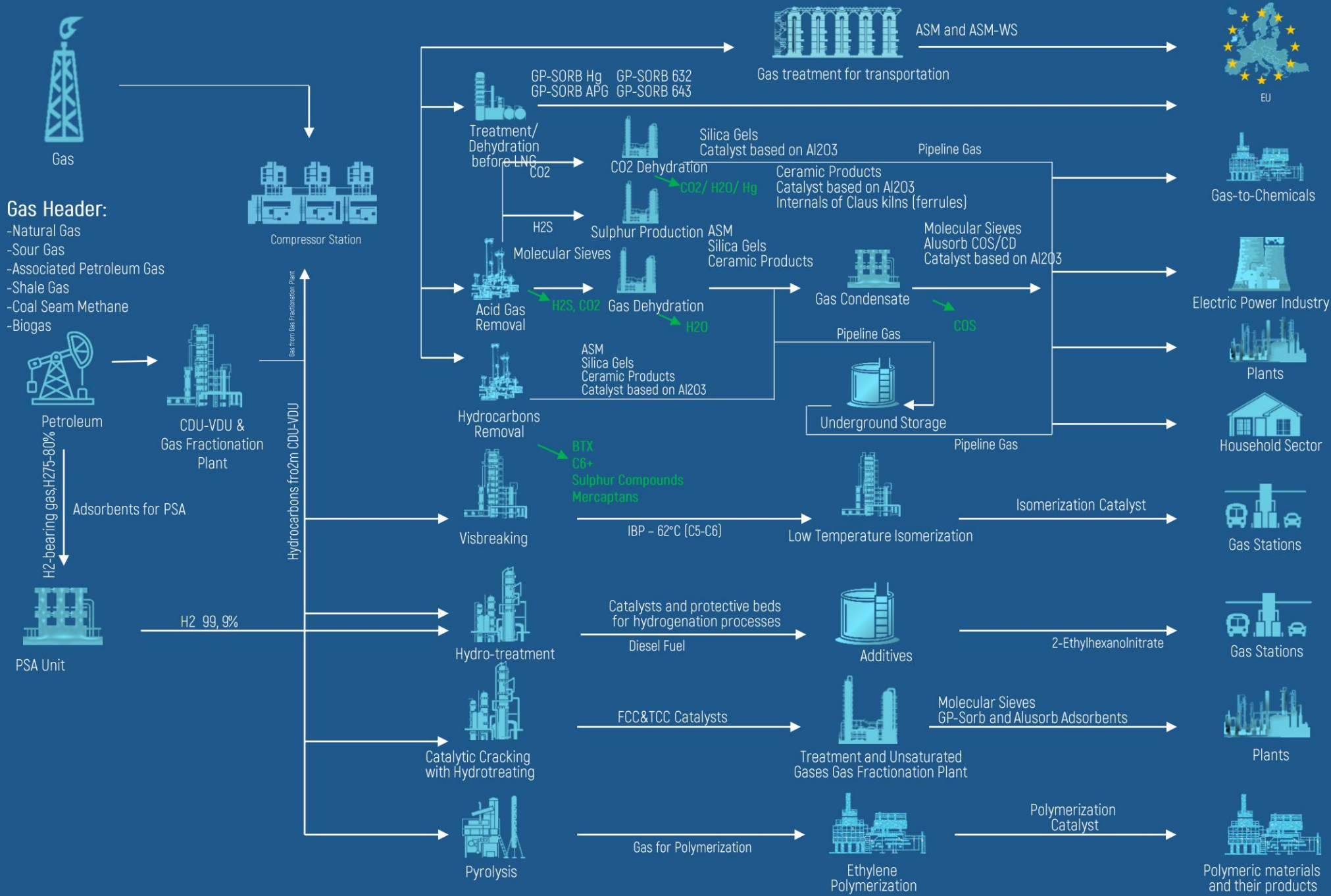
Protection and feed distribution stream in catalytic and sorption systems

## Catalysts and carriers for catalysts

Cracking catalysts TCC, FCC  
Claus and Sulfren Process Catalysts  
Polymerization catalyst carrier  
Ceramic foam catalyst







AREAS OF PRODUCT APPLICATION OF THE GROUP OF COMPANIES



# R&D CENTER

We carry out Research and Development

## R&D

Several specialized laboratories for research work

## QUALITY CONTROL LABORATORY

Quality control at all stages of production

## A CLUSTER OF PILOT UNITS

Own cluster of pilot plants on the territory of the enterprises

- R&D of catalysts, adsorbents and other materials
- selection and development of catalysts or adsorbents analogues (import substitution)
- intellectual property patenting
- marketing research
- development and piloting of technologies for production of catalysts and adsorbents
- calculation of the feasibility study of the project



Salavat Catalyst Plant



MTE Hizmeti



CATALYST PLANTS ASSOCIATION

OVER 20 YEARS OF MONITORING AND OPERATING OUR OWN PROPOSED SOLUTIONS AT PRODUCTION FACILITIES IN RUSSIA AND CIS



# SILICA GEL FOR TREATMENT AND REFINING OF TECHNICAL OILS

R&D CENTER



SOLUTION

**GP-SORB Oil** Provides economic benefits from 60 thousand rubles / 1 ton of refined oil

# ADSORBENTS FOR MERCURY TREATMENT

## OF HYDROCARBON GAS AND LIQUID FLOWS

### R&D CENTER

## CHALLENGE

Replacement of imported analogues of adsorbents for mercury-containing gas-liquid streams treatment

## SOLUTION

Development and commercial production of a series of adsorbents

## PARAMETERS

- mercury vapor selectivity
- stability of the active component throughout the entire period of operation
- adsorbent service life 2-10 years

Brand	Material <small>(carrier/active ingredient)</small>	Operating conditions	Peculiarities	Feed streams
GP-SORB Hg	Coal/elemental sulfur	Dry/wet gas streams, Toper. up to 60°C		NG, APG
GP-SORB 1071 CS	Composite/metal sulfide	Dry Gas/l, Toper. up to 90°C	high capacity on mercury, additional removal of As, V, Fe	NG, APG, LPG, hydrocarbon liquids;
GP-SORB 1071 AS	Alumina/metal sulfide	Dry gas, Toper. up to 90°C	abrasion resistance, low pressure drop, high flow rate capability, additional removal of As, V, Fe, As	NG, APG, LPG, hydrocarbon liquids;



# ADSORBENTS FOR PSA PROCESSES

## R&D CENTER

Pressure Swing Adsorption is a method of selective adsorption gas purification / concentration of gas streams

### APPLICABLE SCOPE

**1** hydrogen production from natural and coke oven gas, other hydrogen-containing gases

**2** methane production from natural gas

**3** carbon monoxide and dioxide production; ethylene recovery

**4** medical oxygen production

**5** nitrogen and industrial oxygen production from the air and other gas mixtures

**GP-Sorb Nitrogen**

**GP-Sorb 922-S**

**GP-Sorb Oxygen**

**AS for PSA of HBG**



# HBG PSA UNIT AT REFINERY

PROVIDES HYDROGEN BEARING GAS PURITY

# 99,9% H<sub>2</sub>

## Euro 5

increase in the production of eco-fuels

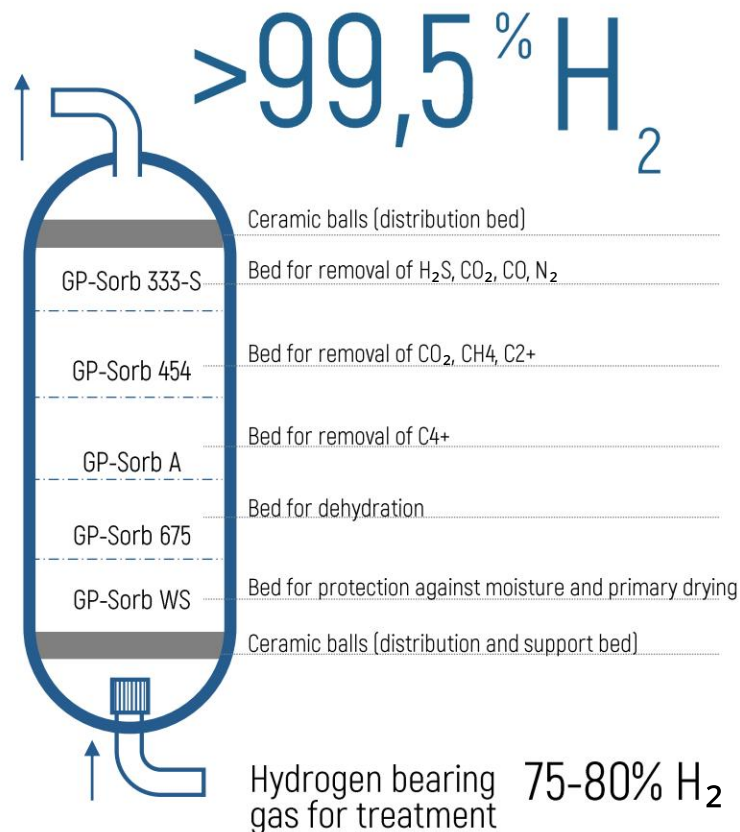
## Environment

reducing of environmental impact

## Selectivity

of hydrogenation processes at refineries

Solution  Salavat Catalyst Plant



▶ Loading diagram of 5 layers of adsorbents and composite materials between the distribution and support beds

▶ Replacement of similar solutions from UOP, Linde and others

# ZEOLITES

## SYNTHETIC MOLECULAR SIEVES




### PRODUCTION METHODS

of molecular sieves

with adhesive  
versatile materials

without adhesive  
increases capacities for removed  
components

### 234 MOLECULAR SIEVES SHAPES

-  Ball
-  Extrudate
-  Tri-lobe shape

### MOLECULAR SIEVES TYPES

3 A    4A

5A 13H

### BENEFITS

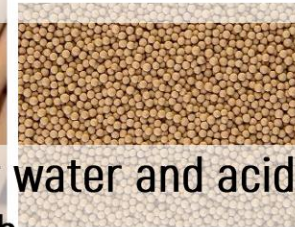
Increased moisture capacity, wear resistance,  
increased resistance to coking



High sorption activity for water and carbon dioxide



High sorption activity for water and acid gases.  
High mechanical strength



High dynamic activity for thioalcohols, low  
recovery temperature





# ADSORBENTS

## FOR NATURAL GAS TREATMENT FOR TRANSPORTATION

### GP SORB WS

Protective bed, resistant to dripping moisture



### GP SORB H

Base bed for drying and absorbing of C6+ hydrocarbons



microporous silica gels for drying and c6+ hydrocarbons removal

#### Hydrocarbons content

DP temperature minus 20°C – minus 50°C

#### Dehydration depth

up to minus 70 DP temperature

#### Uniform distribution

of the adsorbent over the cross section of the adsorber

#### Special structure

of the pores and developed specific area **> 750 MG2/G**

#### Spherical shape

of the pellets

#### High resistance

to abrasion and low differential pressure

# MERCURY REMOVAL ADSORBENT GP-SORB Hg



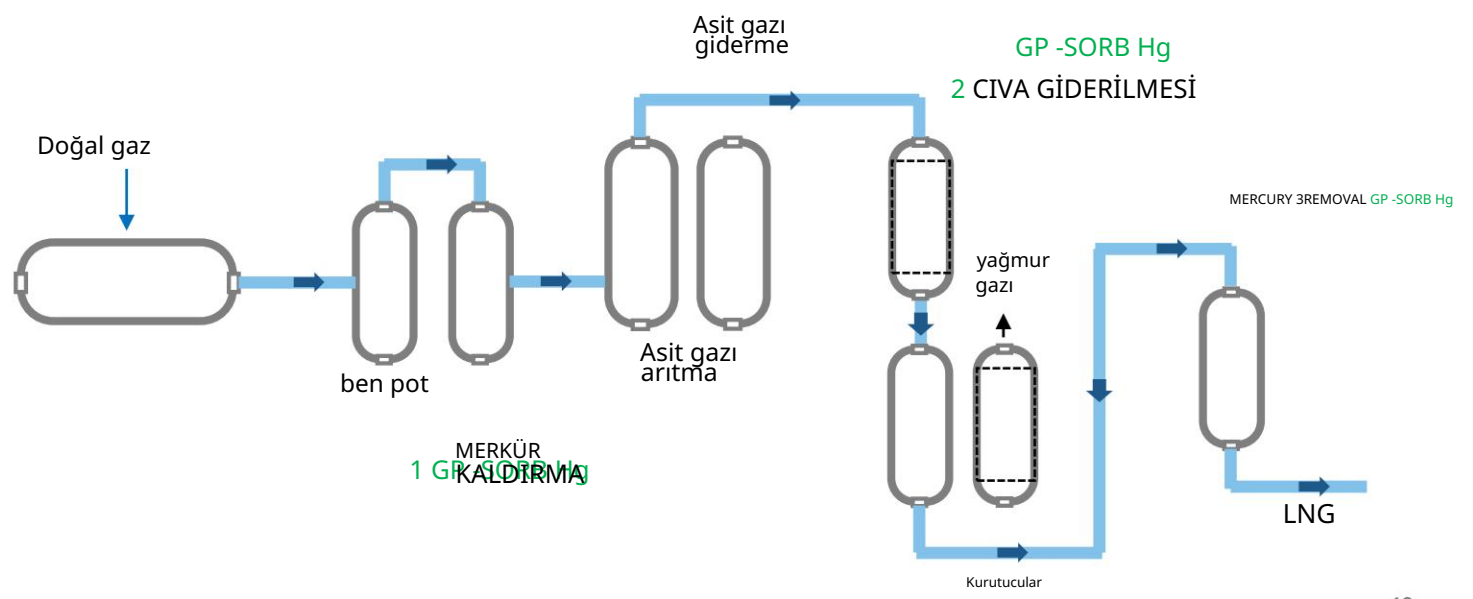
## Benefits

For gas and liquid phase  
Low pressure drops  
High mercury capacity  
High predictable service life



## Consumers

All designed and operating Gas Processing  
Plants and Compressor Stations  
Pre-transport Gas Treatment Units  
LNG plants and mini LNG plants





# PROTECTIVE LAYERS

## PROTECTIVE LAYERS FOR OIL REFINING AND PETROCHEMICAL PROCESSES



SALAVAT  
CATALYST PLANT  
ADSORBENTS CATALYSTS SERVICE



ELEKTROKERAMIKA  
EKİPMAN KORUMA VE MÜHENDİSLİĞİ

### APPLICATION

In the processes of hydrotreating and hydrocracking of petroleum distillates as contact and protective beds

### BENEFITS

Reducing the influence of deposits on the pressure drop in the reactor

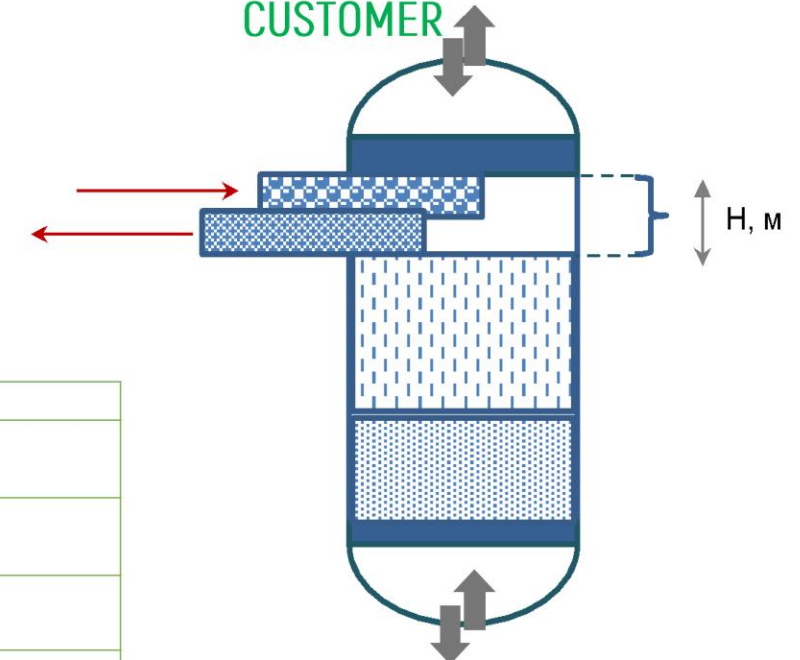
Efficient flow distribution

Removal of mechanical impurities, unsaturated compounds and catalytic poisons

Extending the life of the catalytic system

Parameters	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
Extrudate shape	Five-segment ring	Grooved ring	Hollow cylinder	Trilobe
Main component (min.) content, wt. %	SiO <sub>2</sub> - 73	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 99	NiO - 1, MoO <sub>3</sub> - 6	NiO - 2.7, MoO <sub>3</sub> - 16
Granule crush strength	150 decane	1 decane/mm	5 decane	1 decane/mm
Loading density, kg/m <sup>3</sup>	835-945	450-550	500-620	690-790

### SIMULATION OF PROTECTIVE BEDS LAYOUT DEPENDING ON THE TASKS OF THE CUSTOMER



# CERAMICS FOR SPECIAL PURPOSE



**SALAVAT**  
**CATALYST PLANT**  
 ADSORBENTS CATALYSTS SERVICE

**ELEKTROKERAMIKA**  
 EKİPMAN KORUMA VE MÜHENDİSLİĞİ

Product	Application	Industry
INERT AND ACID-RESISTANT MATERIAL (porcelain balls, Raschig rings, Intalox saddles)	Protective bed for main catalyst and flow distribution material	Petrochemistry Oil refining Gas processing Ammonia production
PROTECTIVE BED CATALYSTS AND CERAMIC FOAM CATALYSTS	Contact protective bed of the catalyst	Oil refining Petrochemistry
TUMBLING MATERIALS	Steel, plastic and glass treatment against surface defect	Aircraft industry Shipbuilding Automotive Defense industry
WEAR-RESISTANT, HEAT-RESISTANT AND CHEMICALLY RESISTANT LINING. FERULLA BUSHINGS	Protection against thermal, chemical and mechanical impact	Kilns production Aluminum production Mining Desulfurization of gases in the Claus boiler
CERAMIC TUBES, AXES AND HEATING ELEMENTS	Protection of thermocouples, thermoelectric conductors, support for spiral heating elements	Kilns production Resistors production Metallurgy
HIGH-VOLTAGE, LOW-VOLTAGE AND HEAT-RESISTANT INSULATORS	Separation of the current-carrying part from structural elements	Production of electric heating systems Production of contactors for electric trains
FERRULES	Provides protection of Claus boiler grid due to high heat-resistance	Oil refining SO <sub>2</sub> disposal and sulphur production



# SPHERICAL ALUMINIUM OXIDE



SALAVAT  
CATALYST PLANT  
ADSORBENTS CATALYSTS SERVICE

## Plant Products:



Cl adsorbent  
spherical



Adsorbent  
for liquid polymers treatment

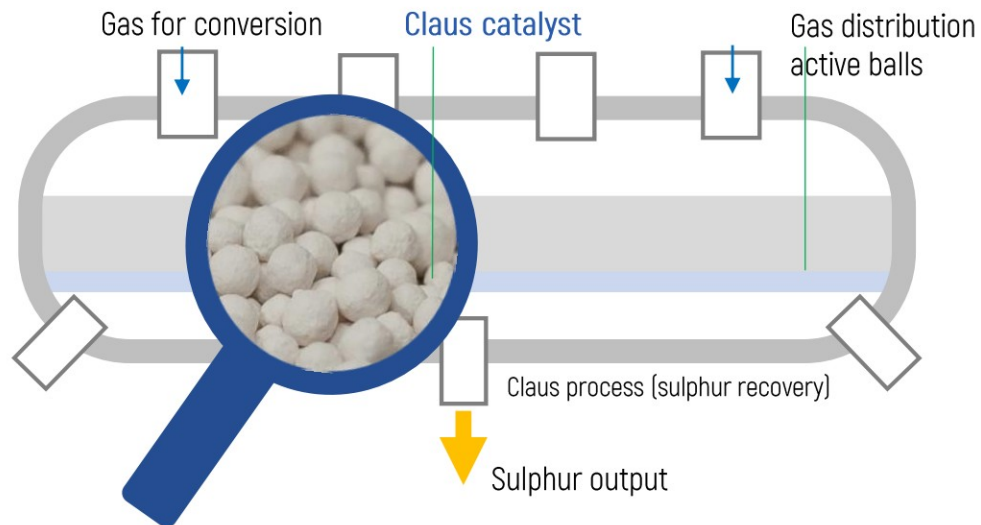


Carrier  
for catalysts  
production



Claus Catalysts, Sulfren  
Flue gases afterburning catalyst  
sulfur recovery process

## SULFUR RECOVERY CATALYST BY THE CLAU'S METHOD



Quality

Eco-friendly

safety of the hydrogen sulfide processing process

Efficiency

guarantees a high sulfur output

- High conversion rate
- High catalytic activity
- Successful pilot testing of catalysts
- Implemented and used at GPP

# TOBESORB şirketler grubunun bir yan kuruluşudur.

Bira, gıda, tarım, hayvancılık endüstrileri için ürün üreticisi.



## Gıda endüstrisi

İçeceklerin Filtrelenmesi ve Stabilizasyonu

Xerogel BriS 10

Hidratlı kserojel BriS 40

Hidrojel BriS 60

Yüksek derecede adsorpsiyon sağlayın, raf ömrünü 6 ay ve daha fazla artırın



Bitkisel Yağ Rafinasyonu

BriS RO, fosfolipitleri etkili bir şekilde uzaklaştırır, sıvı ve katı yağların oksidasyona karşı stabilitesini artırır, tortulaşmayı önler



Gıda Topaklanma Önleyici Madde  
Akışkanlığı korur, uzun süreli depolama sağlar  
yüksek yağ emilimi nedeniyle ürünlerin.  
Sülfat ve zararlı metaller içermez .



## Tarım

Bitki Büyüme Düzenleyicileri

BriS Fito verimi artırır, azaltmaya olanak tanır  
pestisit uygulamasının dozu ve saflığı,  
bitkilerin stres direncini artırır



Yem katkı maddeleri

BriSAntiTox, gastrointestinal sistemin  
işleyişini normalleştirir

BriSAntiToxExtra zehirlenmeden hızlı bir şekilde kurtulmayı destekler



Yem katkı

BriS Activ emzirme dönemindeki metabolik enerji  
eksikliğini dengede tutar, kitosisin önlenmesini  
sağlar





# Bris Fito

TOPRAK AKTİVATÖRLERİ VE BİTKİ  
BÜYÜME BİYOSİMÜLANTLARI



Bitki koruma ve toprak restorasyonu için çevre dostu ve etkili araçlar



## Mekanik Koruma

epidermal dokuların kalınlaşması



## Çevre Koruma

tarım ürünlerinin çevre güvenliği



## Fizyolojik Koruma

büyüme hızlanması ve kök sistemi gelişimi



## Biyokimyasal Koruma

strese karşı artan direnç



## Kimyasal Koruma

toksik bileşiklerin bağlanması



## termal Koruma

yüksek sıcaklıkların azaltılması



# BRIS FITO'NUN BİTKİSEL ÜRETİMDEKİ DEĞERİ



## GEREKLİ

Yenilikçi teknoloji, modern üretim ve her aşamadaki sıkı kalite kontrolü sayesinde, BriS Fito serisinin zirai kimyasalları, çığır açan performans entegre özelliklerine ve hem çevresel hem de genetik güvenliğin yanı sıra tarım üreticilerinin refahını sağlayan yüksek derecede saflığa sahiptir.



## Büyüme Aktivasyon

Çalışmaları, BriS Fito serisi zirai kimyasalların bitkilerin yaşamı için istisnai bir öneme sahip olduğunu ve yoğun büyüme ve olumlu gelişme - sonuç olarak yüksek verim ve ürün kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.



## Mekanik Bütünlük Bris

Fito zirai kimyasalları, bağışıklık sistemini güçlendirerek, büyümeyi uyararak ve kök sistemini geliştirerek, çeşitli bitki organlarının epidermal hücrelerinin duvarlarını güçlendirerek bitkileri çeşitli olumsuz faktörlerden korur, böylece bitkinin sağlamlığını ve stabilitesini sağlar. Muamele edilen kültürler barınma, biyotik ve abiyotik streslere karşı dirençlidir ve mantar hastalıklarına ve böcek haşere saldırılarına karşı mekanik korumaya sahiptir.



## Fotosentez BriS Fito

tarım kimyasalları, bitkilerde fotosentez oranını ve üreme kabiliyetini artırarak çiçek ve meyve sayısının artmasına katkıda bulunur.



## BriS Su Rezervi

Özellikleri Fito zirai kimyasallar, bitkilerin iç su rezervlerini destekleme sürecini sağlar. Bu mekanizma, matris yapısının su moleküllerini tutma yeteneği ile ilgilidir. Kuraklık sırasında, doğrudan bitki hücresinde amorf silika ve su moleküllerinin oluşumu ile jellerin dehidrasyonu gerçekleşir.

Böylece bitkiler, akut nem eksikliği koşullarında hayatta kalır.



## Toprak Verimliliği

**Büyümesi** BriS Fito tarım kimyasallarının tanıtımı, toprakta bulunan fosfor ve potasyum içeriğini 1,5-3 kat artırır - bu, uygulanan BriS Fito tarım kimyasallarının yüzeyinde çözünür fosfatların fiziksel olarak emilmesi nedeniyle oluşur, bu da toprağın sızmasını azaltır. fosfor ve potasyumu %30-80 oranında azaltır ve bunları bitkilerin yararlanabileceği bir formda bırakır.

BriS Fito, toprak mikroflorası ve mikrofaunasının bolluğunu ve tür kompozisyonunu koruyarak, toprakların mikrobiyolojik aktivitesini harekete geçirir, sera gazı oluşumunu (%15-50 oranında) azaltmaya ve toprak verimliliğini artırmaya yardımcı olur.



## Ağır Metaller

BriS Fito zirai kimyasallar, "toprak-bitki" sistemindeki ağır metalleri ve toksik bileşikleri etkisiz hale getirir. Bu, özellikle son yıllarda, toprağa fosfatlı gübrelerin eklenmesi ve ayrıca tükenmiş tarlalarda artan ağır metal içeriği ile sıcak bir konudur.



# BRIS FİTO TARIM KİMYASALLARI

## Bris FITO-A Zirai İlaç

Hem formda toprak uygulaması için  
toz ve sulu formda  
ile karışımlar dahil olmak üzere süspansiyon  
geleneksel gübreler  
Aktif bileşenlerin yavaş salınımı  
matris uzun süreli bir etki sağlar  
BriS FITO-A (yer durumuna göre 1-3 yıl)  
toprağın durumu)

## Bris FITO-B Zirai İlaç

Yaprak tedavisi için, büyümeyi hızlandırır ve  
fotosentez direncini artırır  
kuraklık ve diğer zararlı etkiler  
bitki

## Bris FITO-C Zirai İlaç

Ekim öncesi tohum tedavisi için. Artışlar  
tarla çimlenmesi ve tohum çimlenmesi  
enerji

## BriS-FITO tarım kimyasallarının düzenli kullanımı:

- ◆ kök sisteminin büyümesini ve gelişmesini uyarır
- ◆ fosfor ve potasyumun biyoyararlanımını artırır
- ◆ topraktaki pH seviyesini normalleştirir
- ◆ toprak mikroflorasını geri yükler
- ◆ toprak-bitki sistemindeki ağır metalleri ve toksik bileşikleri etkisiz hale getirir
- ◆ toprağın yapısını ve kalitesini geri kazandırır
- ◆ ekin verimindeki artışı %10-40 artırır

# FİYAT

SİLİKA JELİ  
BİRA SABİTLEYİCİ



Filtrasyon aşamasında koloidal bira bulanıklığını önlemek için.  
Bira bulanıklığının nedenlerini ortadan kaldıran proteinleri seçici olarak adsorbe eder.

Neden olan maddelerin yüksek derecede seçici adsorpsiyonu  
biradaki pus

Biranın yüksek koloidal stabilitesini sağlar.

Biraya inert: Biranın tadı, kokusu, rengi ve köpük tutma özelliğini  
değiştirmez ve bitmiş üründe bulunmaz.

İnsan sağlığı için güvenli

Kullanımı basit: tüm dengeleyici maddelerle birleştirilmesi kolay



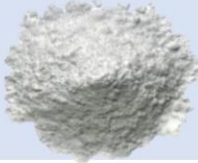
Alman "Bira Safılık Yasası" gereksinimlerini karşılar





# PARAMETRELER

## BriS serisi stabilizatörlerin

Parametre	Kserojel Bris 10	Hidrojel Bris 40	Hidrojel Bris 60
			
Dış görünüş	Beyaz toz		
160°C'de kuruma kaybı, %	en fazla 5	38 - 45	58 - 65
pH seviyesi %5 sulu çözelti	6,0 - 8,0	3,5 - 5,5	3,5 - 5,5
Ortalama parçacık boyutu lazer kırınımı, µ	12 - 14	15 - 17	15 - 17
Islak elekte 150 mikrondan fazla kalıntı, %	0,2'den fazla değil		
SiO2 içeriği, % min, kuru bazda	99,0		
Özgül yüzey alanı, m2 /g	500 - 800	600 - 800	700'den fazla
Çözünür Ca içeriği, mg/100g	< 2		
Çözünür Fe içeriği, mg/100g	< 2		



# E551

YİYECEK  
KATKI

# SiO<sub>2</sub> - %97



Gıda katkı maddesi E551'in benzersiz özellikleri, tozun farklı aşamalarda kullanılmasına izin verir. dökme ürünlerin üretim süreci

## ÖZELLİKLER:

- ◆ bitmiş ürünlerin rengini ve tadını değiştirmez
- ◆ kokusu ve tadı yoktur
- ◆ nötr bir pH'a sahiptir
- ◆ tüm gıda bileşenleri ile uyumlu
- ◆ insan ve hayvan sağlığı için güvenli
- ◆ yüksek derecede saflığa sahiptir
- ◆ ısıya dayanıklı ve suda çözünmez



## Uygulama Faydaları

- ◆ rendelenmiş veya dilimlenmiş peynirlerin dokusunu stabilize eder
- ◆ aromayı korur ve geliştirir (şekerleme ve mutfak ürünleri, atıştırmalıklar, cipsler, bira atıştırmalıkları, krakerler ve benzeri ürünler)
- ◆ asitliği dengeler, alkollü içeceklerdeki fazla alkaliyi nötralize eder
- ◆ akışkanlığı artırır, topaklanma ve topaklanmaya karşı korur
- ◆ birçok farklı sıvıyı verimli bir şekilde serbest akışlı tozlara veya kuru sıvı konsantrelere dönüştürür



Gıda için izin verilir

# YEM KATKI MADDELERİ

## ÇİFTLİK HAYVANLARI VE KUŞLAR İÇİN

### Meydan okumak

Beslenme sürecinde, zararlı maddeler vücuda girebilir. hayvanlar ve kuşlar - pestisitler, ağır metaller, radyonüklidler, nitratlar ve mikotoksinler (aflatoksinler, okratoksinler, neden olan fumonisinler ve T-2 toksini) hayvan hastalıkları

### Çözüm

BriSAntiTox, BriSAntiToxExtra

- hayvanların büyümesini ve gelişmesini engelleyen yemdeki toksinlerin ve zararlı maddelerin nötrleştirilmesinden kaynaklanan gastrointestinal hastalıkların, zehirlenmelerin tedavisi ve önlenmesi
- mikro ve makro elementlerin düzenleyicisi

### Sonuç

Yetiştirme sonunda hayvanın ağırlık kazancını 3- arttırır. %7

1 kg canlı ağırlık artışı sağlayarak yem maliyetlerini %4-8 oranında düşürür tüm iç organlar için metabolizmayı hızlandırıcı unsur olarak görev yapar genç hayvanların çiftlik hayvanlarının güvenliğini artırır

sırasında yüksek verimli sığır ırkları laktasyon genellikle enerji eksikliğinden muzdariptir çok miktarda glikoz gerektiğinden süt oluşumu için. Bu yol açabilir metabolik bozukluklar ve ketozis.

Vücuttaki silikon eksikliği ile mikro ve makro elementlerin emilimi %70 azaltıldı (standart Hayvanların)

Yüksek enerji takviyesi Bris Activ:

- sığır ketozunun önlenmesi
- sığırlarda ketozisin önlenmesi
- komplikasyonların derecesinde azalma ve yavru doğumundan sonra hayvanlarda hızlı iyileşme

süt verimini artırır

inek günde 2-4 litre (sütteki protein ve yağ oranı 0,2-0,3 birim artar)

içindeki toksin miktarını azaltır vücut ve süt

acısız bir şekilde hayatta kalmaya izin verir gebelik ve güçlü ve sağlıklı yavrular vermek genel insidansı azaltır

