

Evidenční formulář výsledku výzkumu a vývoje

nepodléhajícího zápisnému řízení u ÚPV ČR

č.15/2025

FW06010191-V3

Název výsledku (česky i anglicky):

Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů

Proven technology for producing solar reflective filler and grinding it into thixotropic gels

Kategorie výsledku

funkční vzorek

poloprovoz

metodika

jiné výsledky

prototyp

ověřená technologie

software

ostatní výsledky

Autor výsledku:

Jméno, příjmení a titul:

[REDACTED]

Fakulta (org. Složka UTB):

Univerzitní institut

Ústav (katedra):

Centrum polymerních systémů

Osobní číslo:

1001573

Podíl (%) na řešení:

5

Spoluautoři:

[REDACTED]

Jméno, příjmení a titul:

[REDACTED]

Fakulta (org. Složka UTB):

Univerzitní institut

Ústav (katedra):

Centrum polymerních systémů

Osobní číslo:

1007187

Podíl (%) na řešení:

3

Jméno, příjmení a titul:

[REDACTED]

Fakulta (org. Složka UTB):

Univerzitní institut

Ústav (katedra):

Centrum polymerních systémů

Osobní číslo:

1001574

Podíl (%) na řešení:

3

Jméno, příjmení a titul:

[REDACTED]

Fakulta (org. Složka UTB):

Univerzitní institut

Ústav (katedra):

Centrum polymerních systémů

Osobní číslo:

1000645

Podíl (%) na řešení:

3

Jméno, příjmení a titul:

[REDACTED]

Fakulta (org. Složka UTB):

Univerzitní institut

Ústav (katedra):

Centrum polymerních systémů

Osobní číslo:

1001439

Podíl (%) na řešení:

3

Jméno, příjmení a titul: [REDACTED]
Fakulta (org. Složka UTB): Univerzitní institut
Ústav (katedra): Centrum polymerních systémů
Osobní číslo: 1001327
Podíl (%) na řešení: 3

Spolupracující subjekt:

Název subjektu/společnosti: ROKOSPOL a.s.
Zástupce subjektu/společnosti: Ing. Jan Procházka, člen správní rady
Adresa: Krakovská 1346/15, Nové Město, 110 00 Praha 1
IČO/DIČ: 25521446 / CZ25521446
Podíl (%) na řešení: 80
Forma smluvního ošetření spolupráce:

Externí spoluautoři:

Jméno, příjmení a titul: [REDACTED]
Podíl (%) na řešení: 26

Jméno, příjmení a titul: [REDACTED]
Podíl (%) na řešení: 18

Jméno, příjmení a titul: [REDACTED]
Podíl (%) na řešení: 18

Jméno, příjmení a titul: [REDACTED]
Podíl (%) na řešení: 18

Projekt aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací či jiná aktivita aplikovaného VaVaI, v rámci něhož výsledek vznikl

„Výzkum a vývoj solárně reflexního nátěrového systému pro snížení energetické náročnosti budov“ – identifikační kód: FW06010191

Je uzavřena smlouva o využití výsledku V a V externím subjektem? ANO/NE

V rámci projektu byla uzavřena smlouva o spolupráci, je přílohou tohoto dokumentu.

Stručný popis výsledku (česky i anglicky) a jeho umístění v rámci UTB

Technické řešení se týká vývoje a ověření výrobní technologie pro výrobu funkčního solárně odrazivého plniva pro použití ve formulacích nátěrových hmot. Jedná se o solárně odrazivého plniva a mletí tohoto plniva do formy thixotropních gelů. Jedná se o materiál na bázi slídy povrstvené ZnS, z kterého byly připraveny celkem dva thixotropní gely, jeden v rozpouštědlové bázi a jeden ve vodou ředitelném provedení. Samotný výrobní proces je třeba rozdělit do dvou stupňů. Prvním a zásadním faktorem pro výrobní technologii bylo odladění syntézy solárně odrazivého plniva. Pro syntézu bylo nutno nalézt optimální způsob, jak tento materiál vyrobit při nízkoteplotním procesu. Cíle se podařilo dosáhnout pomocí řízené reakce zinkových solí a sulfidů alkalických kovů. Tato reakce probíhá za pokojové teploty. Dále následoval druhý krok – mletí výše uvedeného plniva na perlovém mlýnu. Mletím se dosáhne snížení velikosti částic a zvýšení aktivního povrchu. Tím dojde k dosažení

vyššího stupně solární odrazivosti ve srovnání s nemletým produktem. Tato výrobní fáze byla optimalizována pomocí nastavení parametrů mletí (úhlová rychlost, průtok, teplota a čas mletí). Takto připravené thixotropní gely solárně odrazivého plniva byly následně testovány ve standardních formulacích nátěrových hmot dle příslušných norem používaných v průmyslové praxi.

Výstup funkčního vzorku je uložen na Centru polymerních systémů Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně (budova U17, místnost L043).

The technical solution concerns the development and validation of a manufacturing technology for the production of a functional solar-reflective filler intended for use in coating formulations. The solution focuses on a solar-reflective filler and its milling into the form of thixotropic gels. The material is based on mica coated with ZnS, from which two thixotropic gels were prepared: one solvent-based and one water-borne. The manufacturing process itself can be divided into two stages. The first and key factor of the production technology was the optimization of the synthesis of the solar-reflective filler. For this synthesis, it was necessary to identify an optimal low-temperature process for producing the material. This objective was achieved through a controlled reaction of zinc salts with alkali metal sulfides. The reaction proceeds at room temperature. The second step involved milling the above-mentioned filler in a bead mill. Milling resulted in a reduction of particle size and an increase in the active surface area, leading to a higher degree of solar reflectance compared to the unmilled product. This production stage was optimized by adjusting milling parameters (angular speed, flow rate, temperature, and milling time). The thixotropic gels of the solar-reflective filler prepared in this manner were subsequently tested in standard coating formulations in accordance with relevant standards used in industrial practice.

The functional sample is stored at the Centre of Polymer Systems, Tomas Bata University in Zlín (Building U17, Room L043).

Technické parametry výsledku (technické a jiné parametry charakterizující výstup):

Hlavní technický parametr je ověřená syntézní a výrobní technologie thixotropních gelů pro zvýšení solární odrazivosti nátěrových hmot.

Kategorie výsledku podle nákladů na jeho dosažení v Kč

A - do 5 mil. Kč

B - 5-10 mil. Kč

C - 10-50 mil. Kč

Ekonomické parametry výsledku (např. roční zvýšení objemu výroby, zisku, exportu, výhoda oproti stávajícímu či srovnatelnému řešení apod.):

Solárně odrazivé nátěrové systémy pro termální management budov jsou mezi zákazníky vysoce žádaným produktem, a to zejména z důvodu snížení nákladů za energie spojených s chlazením budov v horkých letních měsících. Kromě benefitu v podobě okamžitých ekonomických úspor pro zákazníka má aplikace těchto nátěrových hmot v obecné rovině potenciál přispět k řešení problematiky fenoménu „městského tepelného ostrova“, zároveň napomoci ke zlepšení kvality ovzduší. Z hlediska výrobce se jedná o vysoce inovativní produkt s vysokou přidanou hodnotou, jeho zavedení do portfolia mu pomůže upevnit konkurenceschopnost a otevírá se mu příležitost otevřít nové exportní trhy v zemích jižní Evropy, středního a dálného východu.

Oblast průmyslové využitelnosti výsledku

Technologie přípravy solárně odrazivých plniv ve vodou ředitelné a rozpouštědlové matici thixotropního gelu nalezne uplatnění nejvíce ve stavebnictví, specificky je nátěrový systém určen pro fasády, konstrukční prvky v halách nebo střechách. Polotovar tedy ve formě

tixotropního gelu možno implementovat nejen do formulací nových receptur nátěrových systémů, ale i stávajících systémů na vodou ředitelné nebo rozpouštědlové bázi. Aplikace připravených solárně odrazivých plniv v podobě odrazivých nátěrových systémů významně přispívá ke snižování energetické náročnosti budov a naplňuje tím tak i principy konceptu *zero-energy building*, které jsou plně v souladu se strategií Zelená dohoda pro Evropu.

Klasifikace záznamu (obor a podobor, dle OBD)

Hlavní vědní obor: 2.5 Materials engineering; Podobor: Coating and films

Vedlejší vědní obor: 2.4 Chemical engineering; Podobor: Chemical engineering (plants, products)

Další vedlejší vědní obor: 2.1 Civil engineering; Podobor: Construction engineering, Municipal and structural engineering

Kód důvěrnosti

C - podléhá obchodnímu tajemství S - nepodléhá ochraně U - utajovaná skutečnost

Způsob využití jiným subjektem

A - ano, k využití je třeba vždy získat licenci N - ne, využití je možné bez získání licence O - doposud nevyužívaný výsledek

Požadavek na licenční poplatek

A - ano N - ne Z - někdy

Odkaz na údaje z výzkumu

Fotografie, výkres či jiné podpůrné dokumenty (možno dodat jako samostatnou přílohu)

Příloha 1. – Syntézní postupy a výsledky jejich hodnocení

Příloha 2. – Výrobní příkazy polotovaru ROKO IRreflex

Příloha 3. – Výrobní příkazy ROKO IRreflex S a ROKO IRreflex W.

Přímý nadřízený: 



.....
Podpis přímého nadřízeného

.....
Podpis autora

.....
Podpis spoluautora

.....
Podpis spoluautora

.....
Podpis spoluautora

.....
Podpis spoluautora

.....
Podpis spoluautora

.....
Podpis externího spoluautora

.....
Podpis externího spoluautora

.....
Podpis externího spoluautora

.....
Podpis externího spoluautora

18 -12- 2025
Ve Zlíně dne.....

Příloha 1. – Syntézní postupy a výsledky jejich hodnocení

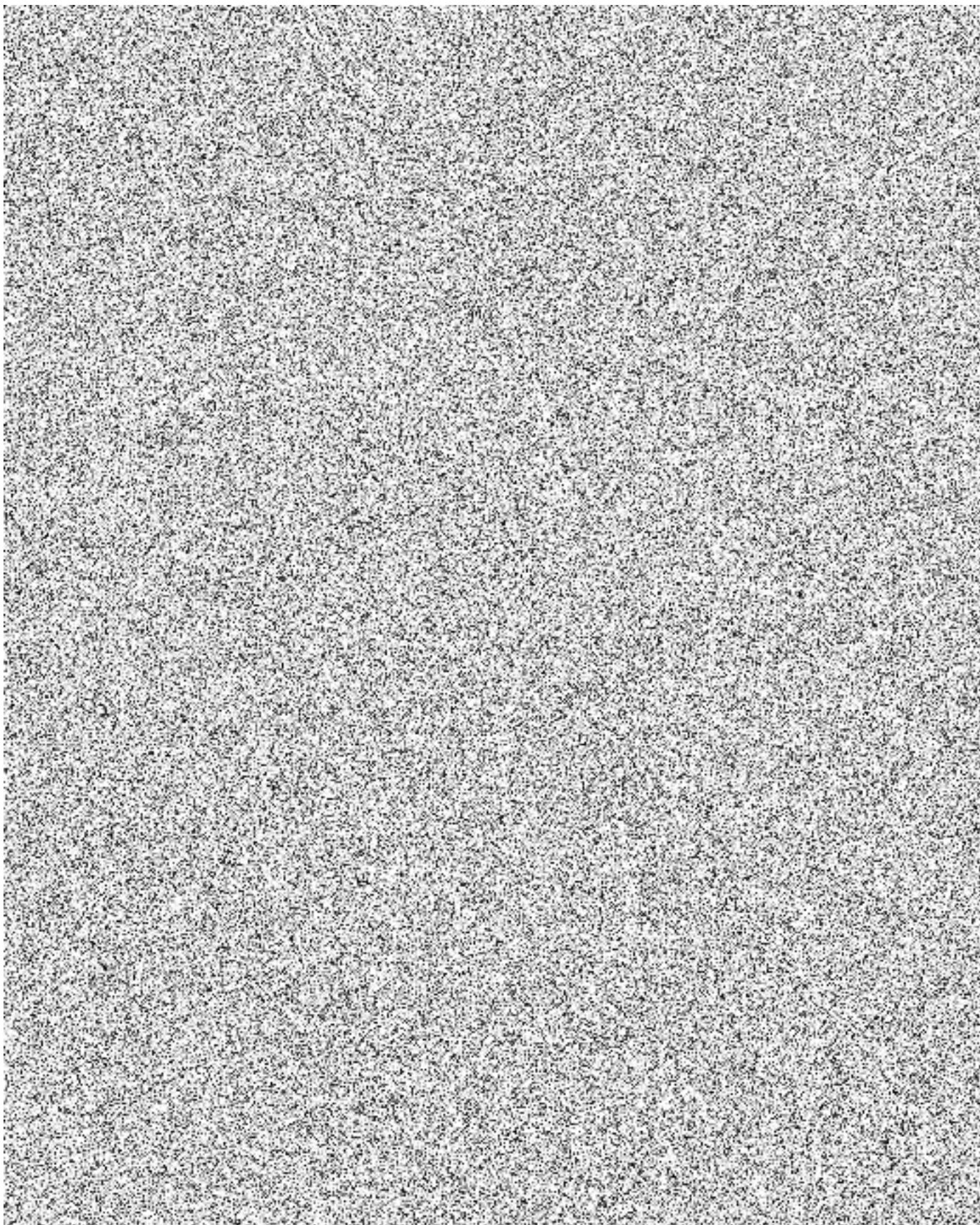
Seznam Obrázků:

Obrázek 1 Procesní diagram první fáze: 01 – zdroj vody; 02 – kapalně přísady, barel; 03 – dávkovací zásobník na kapaliny, tenzometrické vážení; 04 – sypké a pevné přísady, bag, ruční vážení a dávkování přes násypku; 05 – míchaný reaktor; 06 – usazovák; 07 – sprejová sušárna; 08 – odvod odpadní vody membránovým čerpadlem; 09 – produkt.	2
Obrázek 2 Reaktorový systém firmy Rokospol	3
Obrázek 3 ROKO IRreflex polotovar první syntéza.....	6
Obrázek 4 ROKO IRreflex polotovar druhá syntéza	7
Obrázek 5 Výrobní zařízení ROKOSPOL – perlový mlýn a disolver.....	8
Obrázek 6 Přehled výsledků měření distribuce velikostí částic po provedeném procesu mletí - ROKO IRreflex S.....	10
Obrázek 7 Přehled difrakčních čar, odpovídajících měnícím se velikostem krystalických domén v průběhu procesu mletí - ROKO IRreflex S.....	11
Obrázek 8 SEM snímky částic v průběhu mletí ROKO IRreflex S (0,60,120,180,240,300 a 360 min).	12
Obrázek 9 Přehled výsledků měření distribuce velikostí částic po provedeném procesu mletí - ROKO IRreflex W.	13
Obrázek 10 Přehled difrakčních čar, odpovídajících měnícím se velikostem krystalických domén v průběhu procesu mletí - ROKO IRreflex W.....	14
Obrázek 11 SEM snímky částic v průběhu mletí ROKO IRreflex W (0,60,120,180,240,300 a 360 min).	15

Seznam tabulek:

Tabulka 1 Receptura Polotovaru ROKO IRreflex- 1. syntéza.....	4
Tabulka 2 Receptura Polotovaru ROKO IRreflex- 2. syntéza.....	5
Tabulka 3 Receptura použitá pro ověřovací zkoušku – rozpouštědlová matrice.....	9
Tabulka 4 Receptura použitá pro ověřovací zkoušku – vodou ředitelná matrice	13

Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.



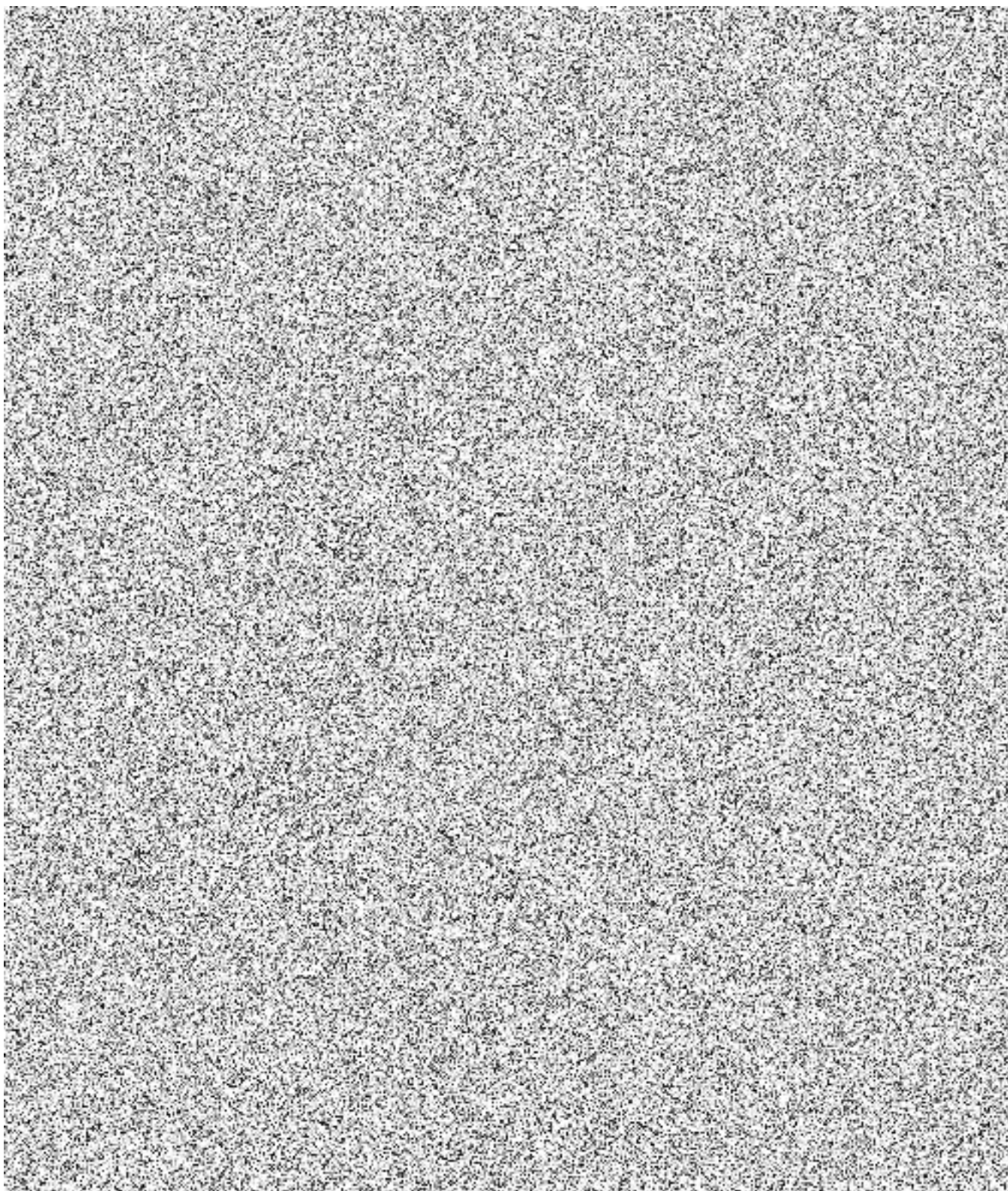
Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.



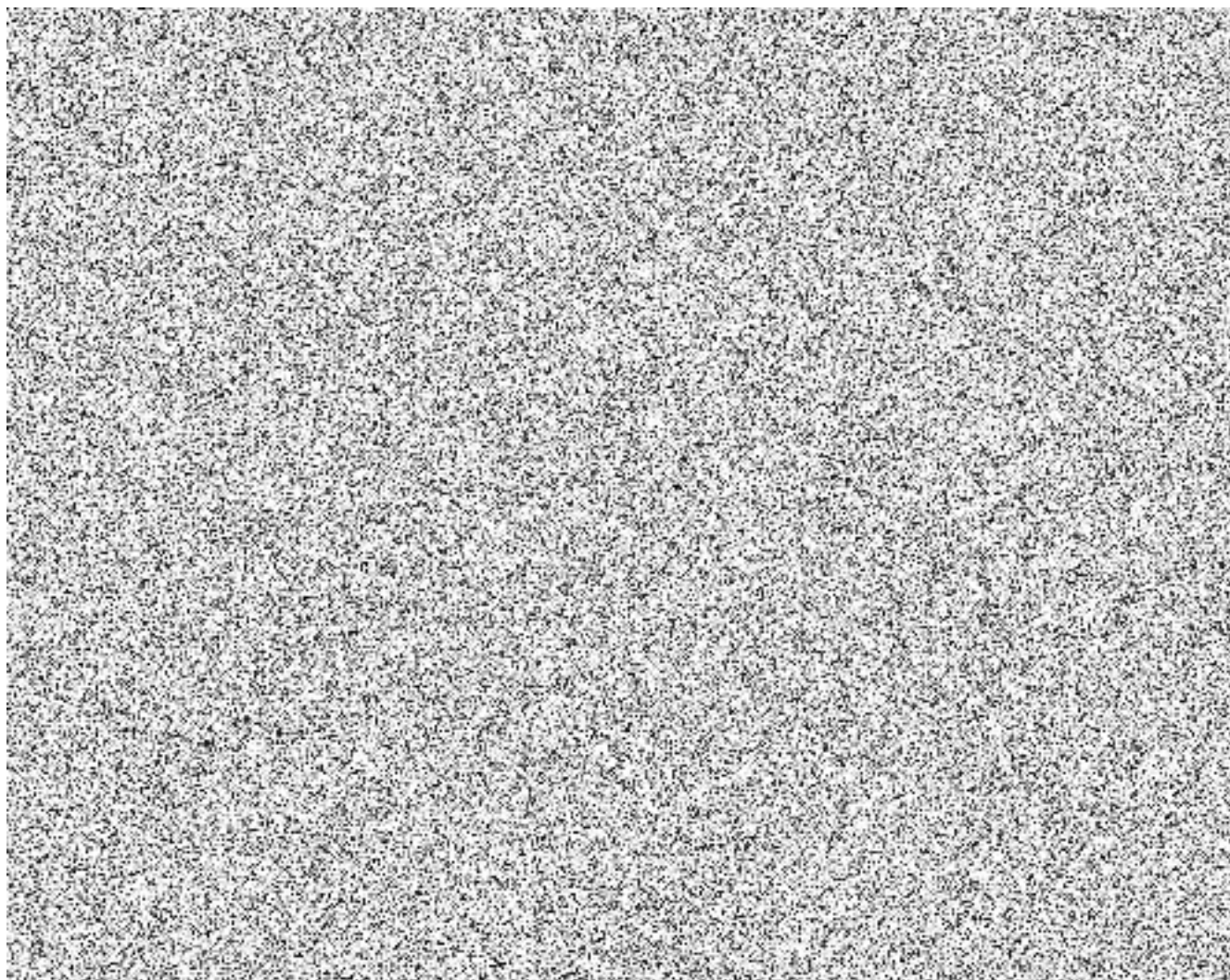
Obrázek 2 Reaktorový systém firmy Rokospol

Cílem syntézních zkoušek bylo odladění výroby solárně reflexního plniva nízkoteplotní syntézou.

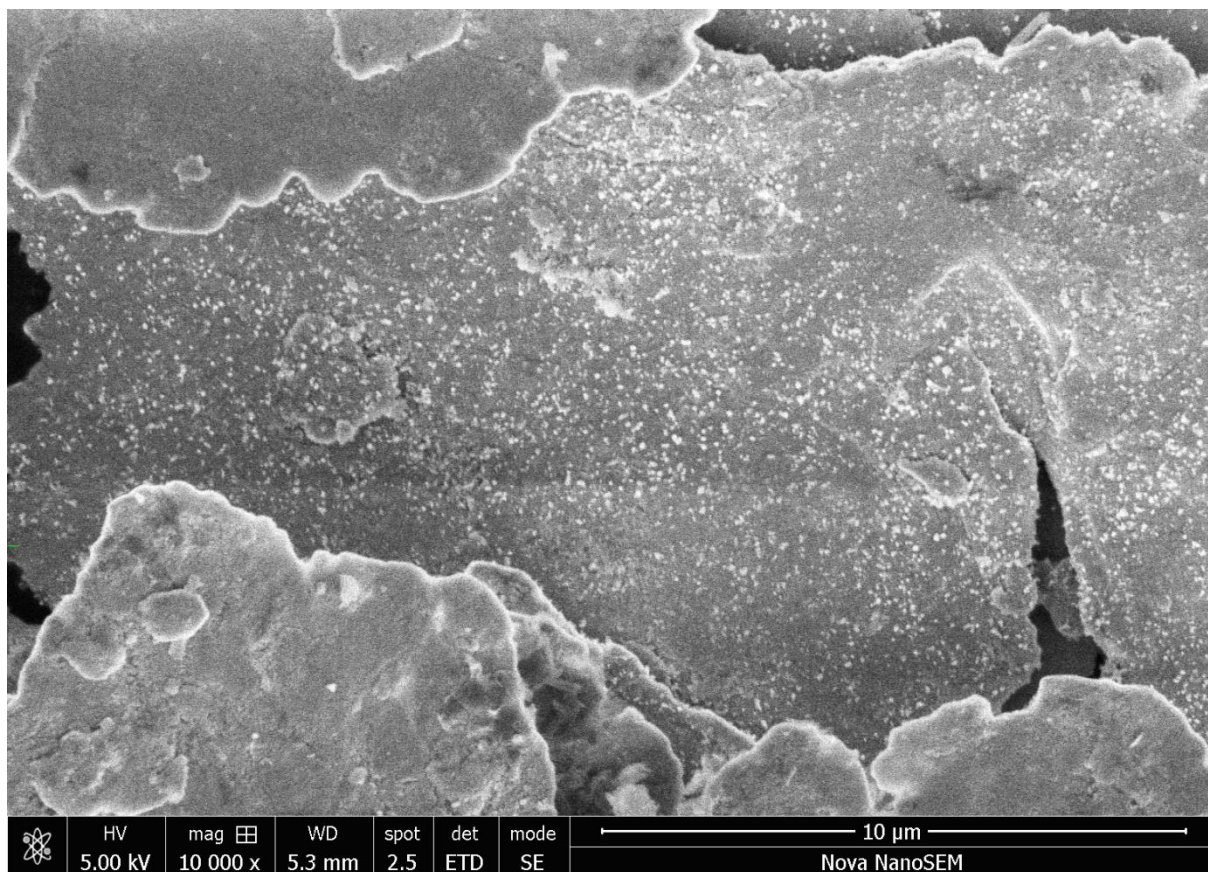
Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.



Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.

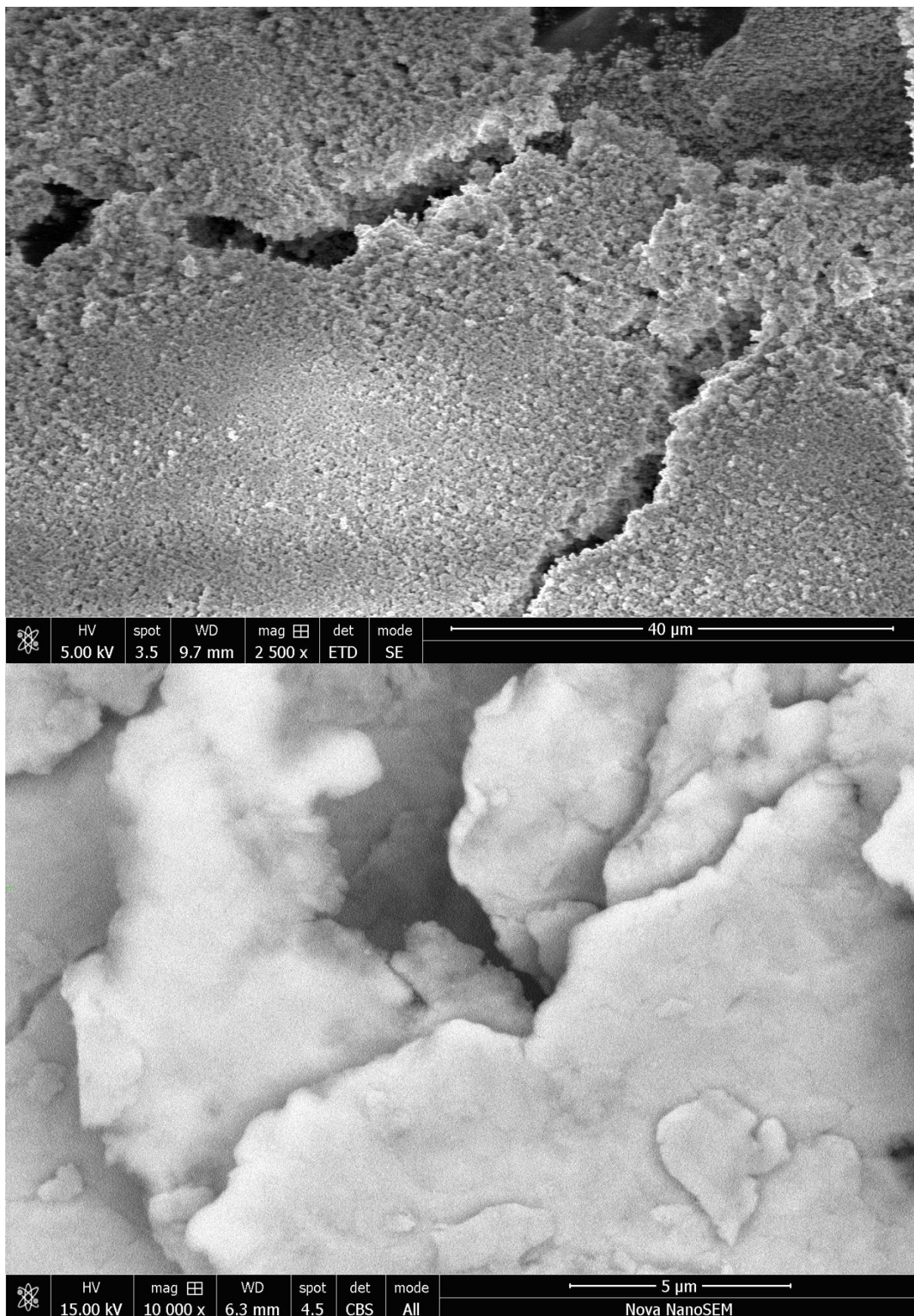


Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.



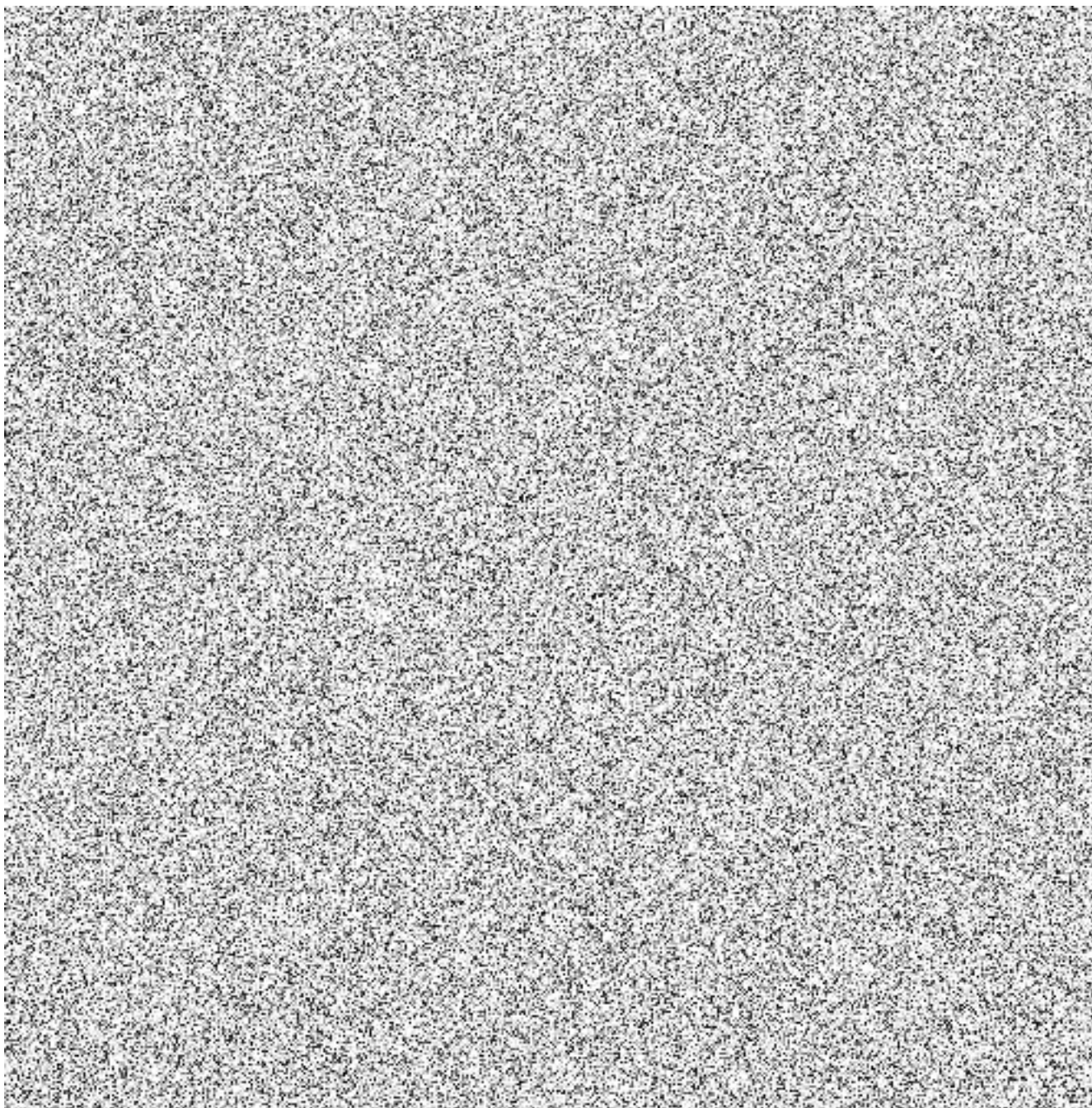
Obrázek 3 ROKO IRreflex polotovar první syntéza

Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.

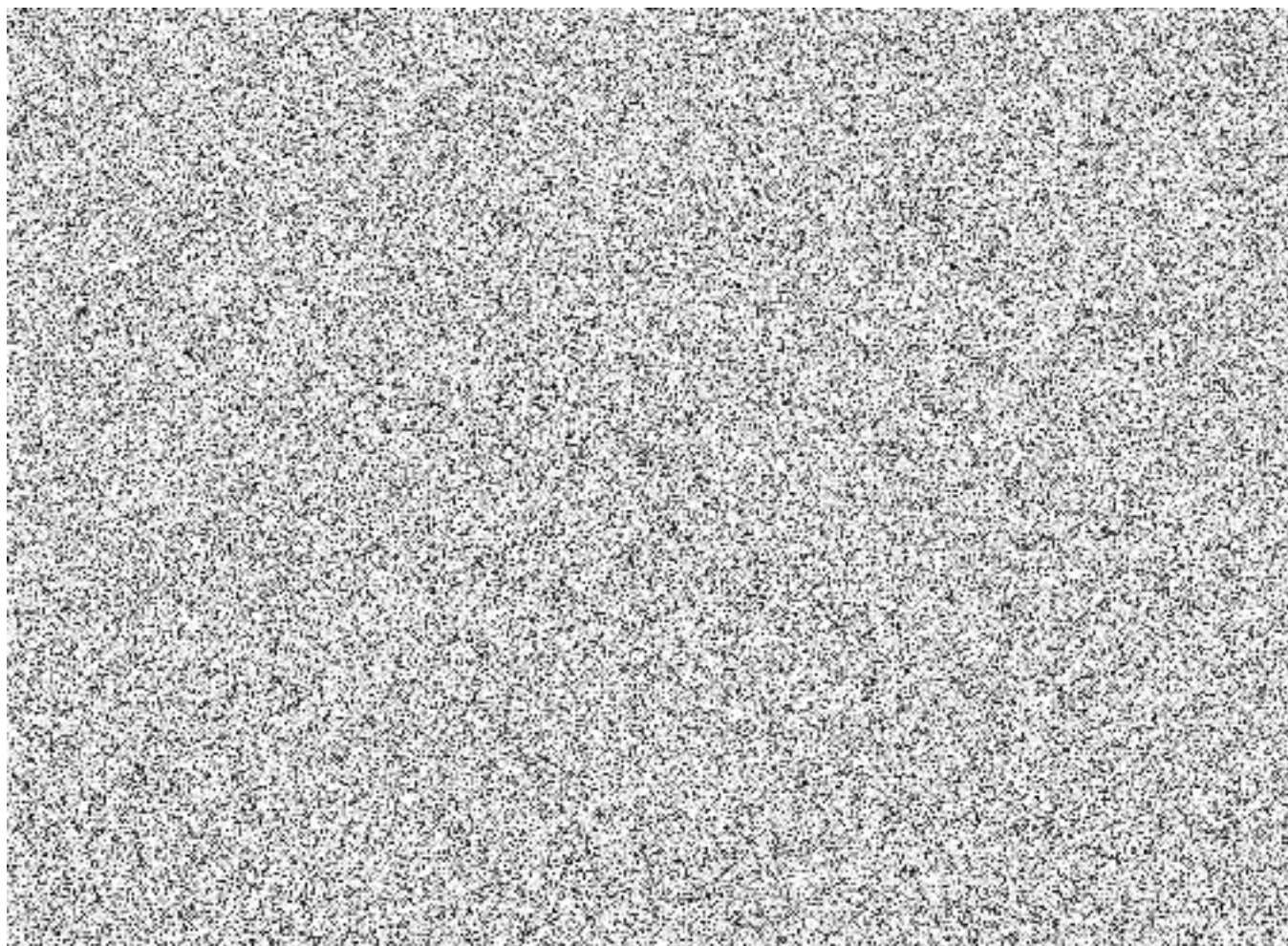


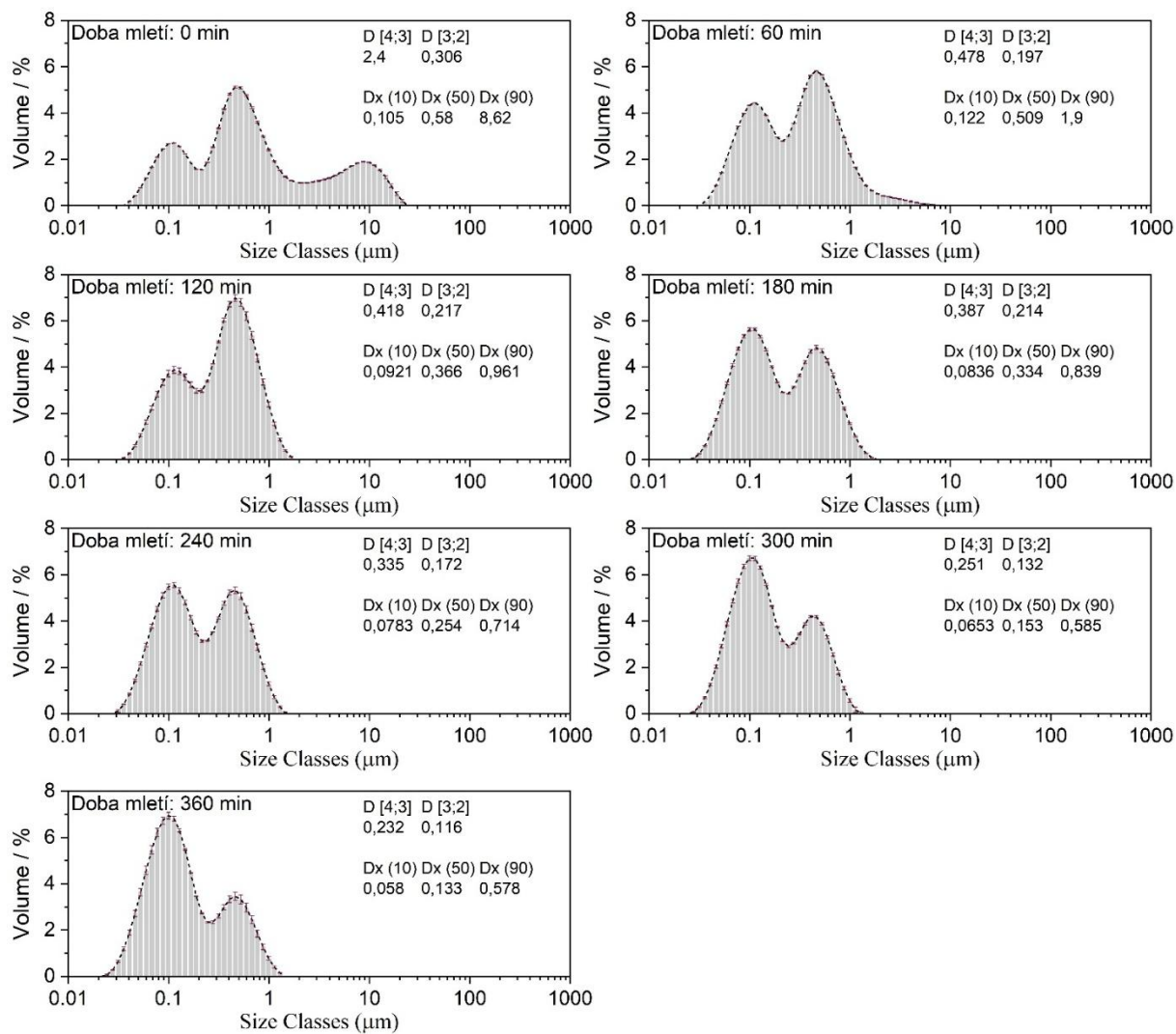
Obrázek 4 ROKO IRreflex polotovar druhá syntéza

Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.

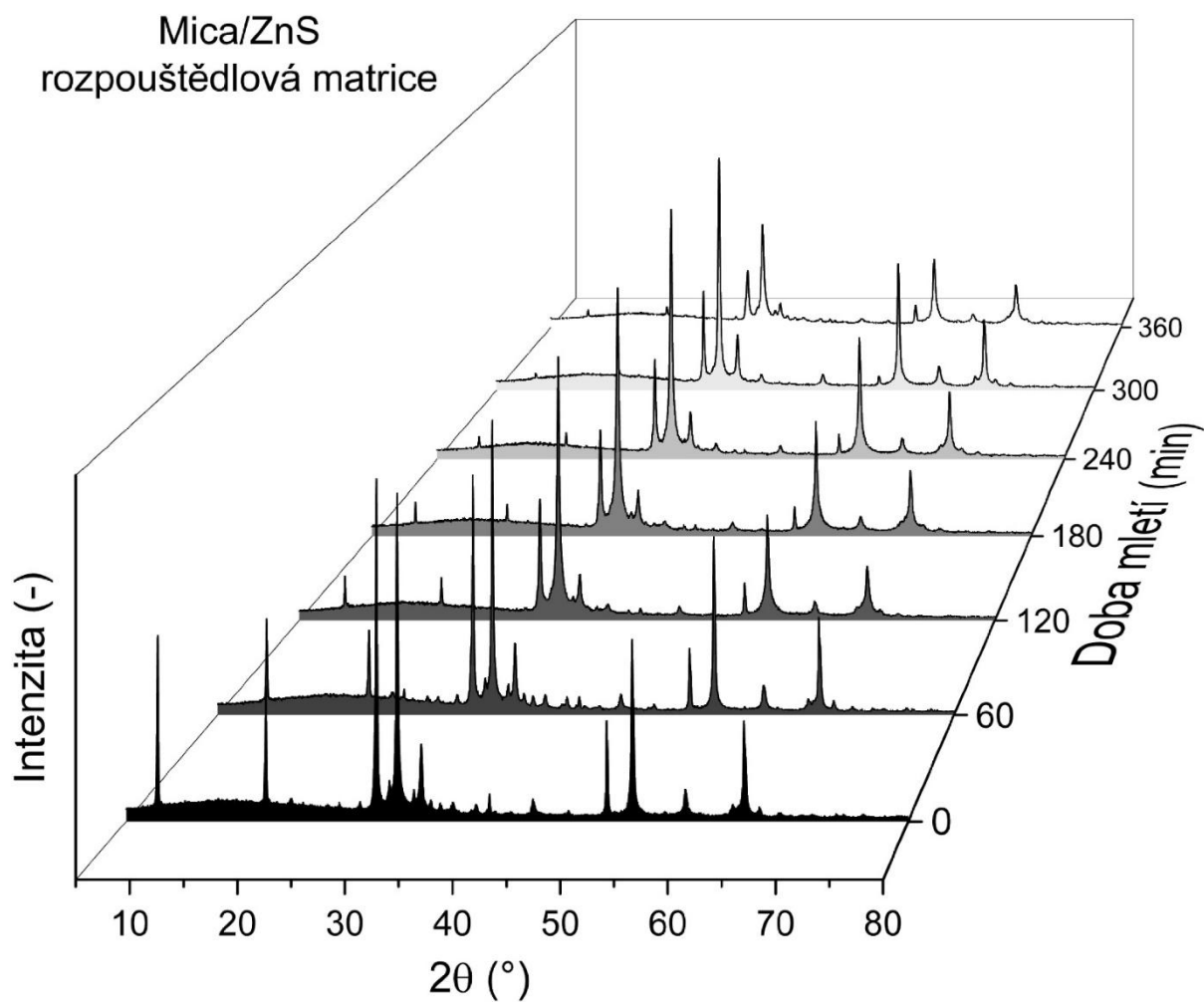


Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.



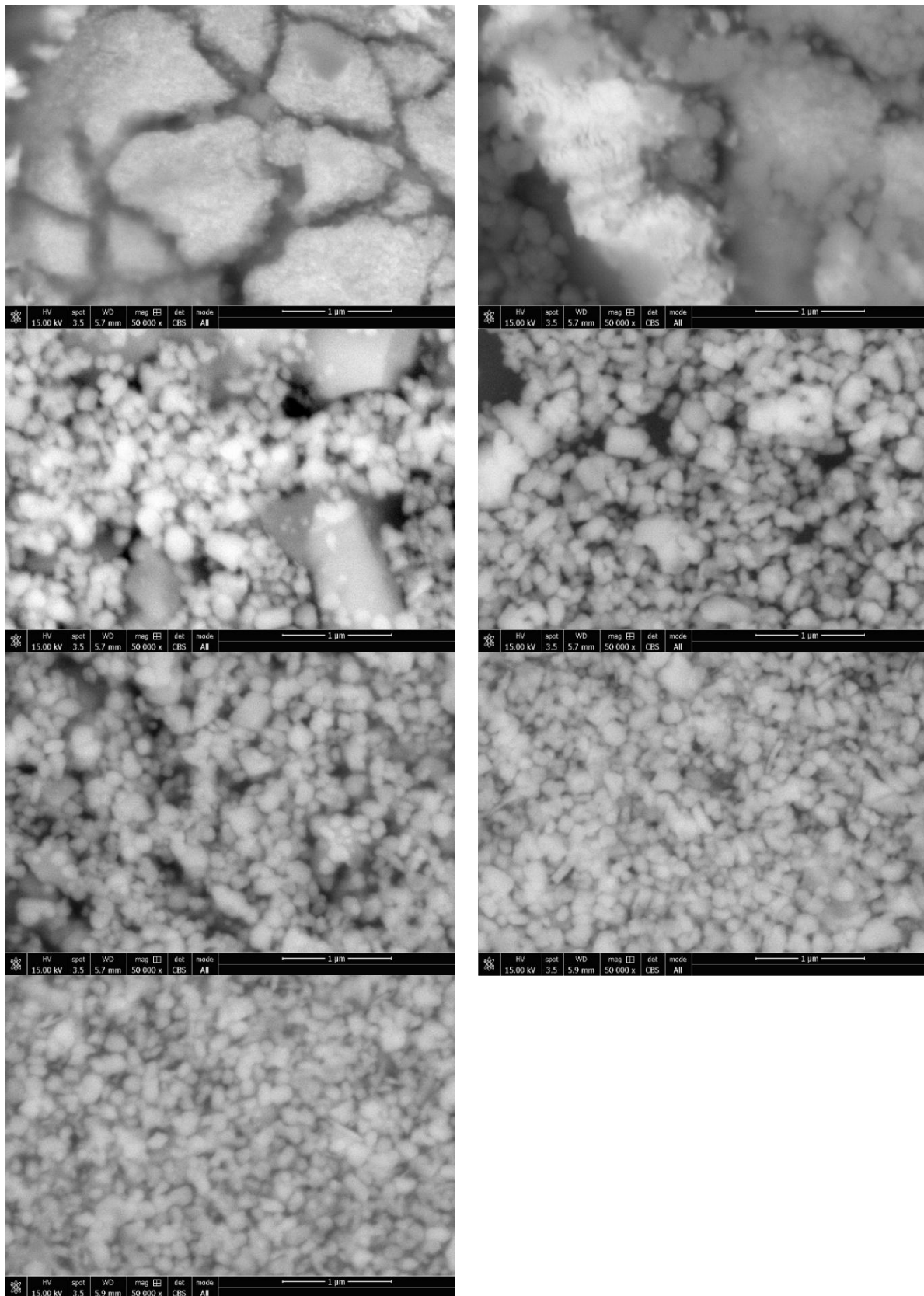


Obrázek 6 Přehled výsledků měření distribuce velikostí částic po provedeném procesu mletí - ROKO IRreflex S.



Obrázek 7 Přehled difrakčních čar, odpovídajících měnícím se velikostem krystalických domén v průběhu procesu mletí - ROKO IRreflex S.

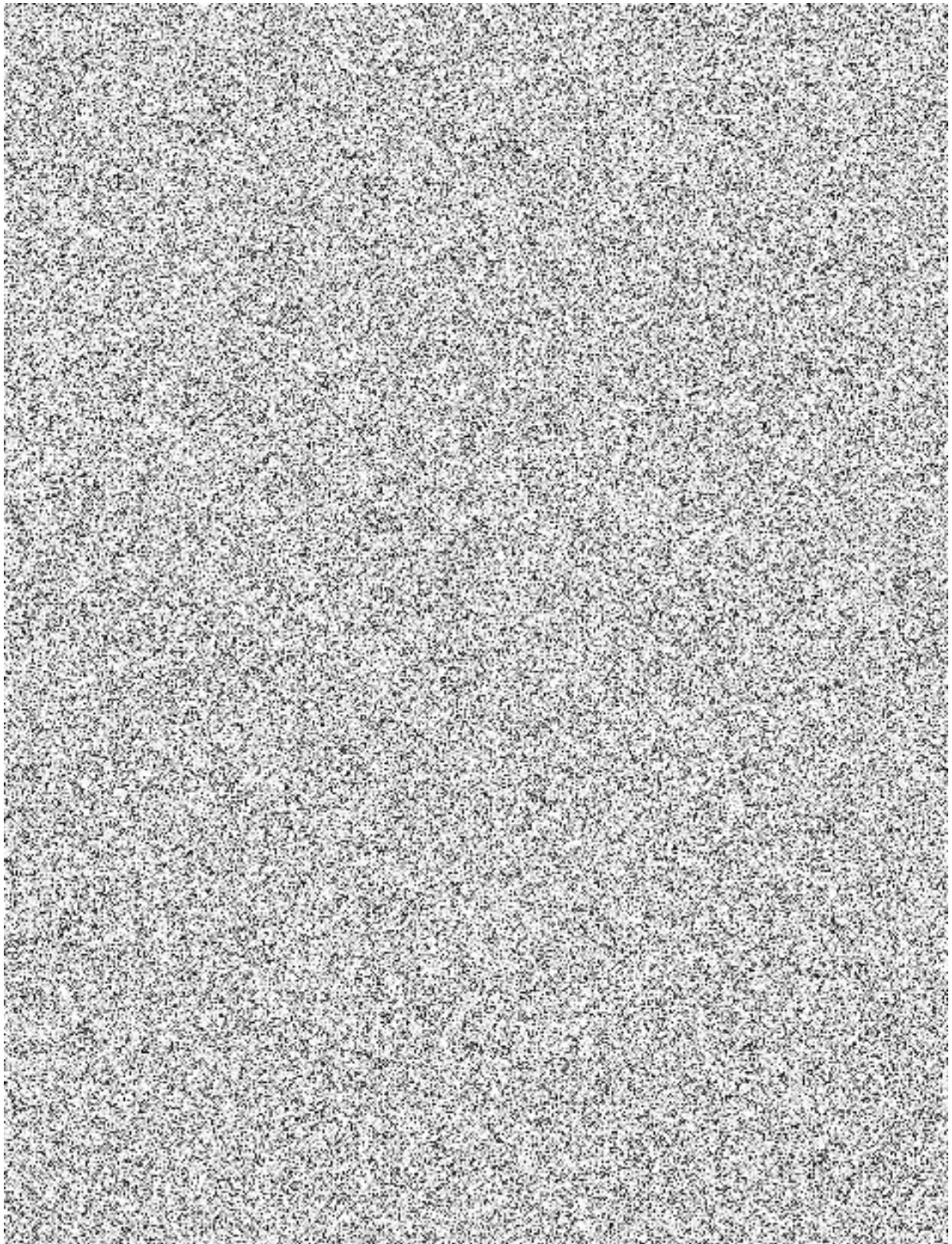
Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.

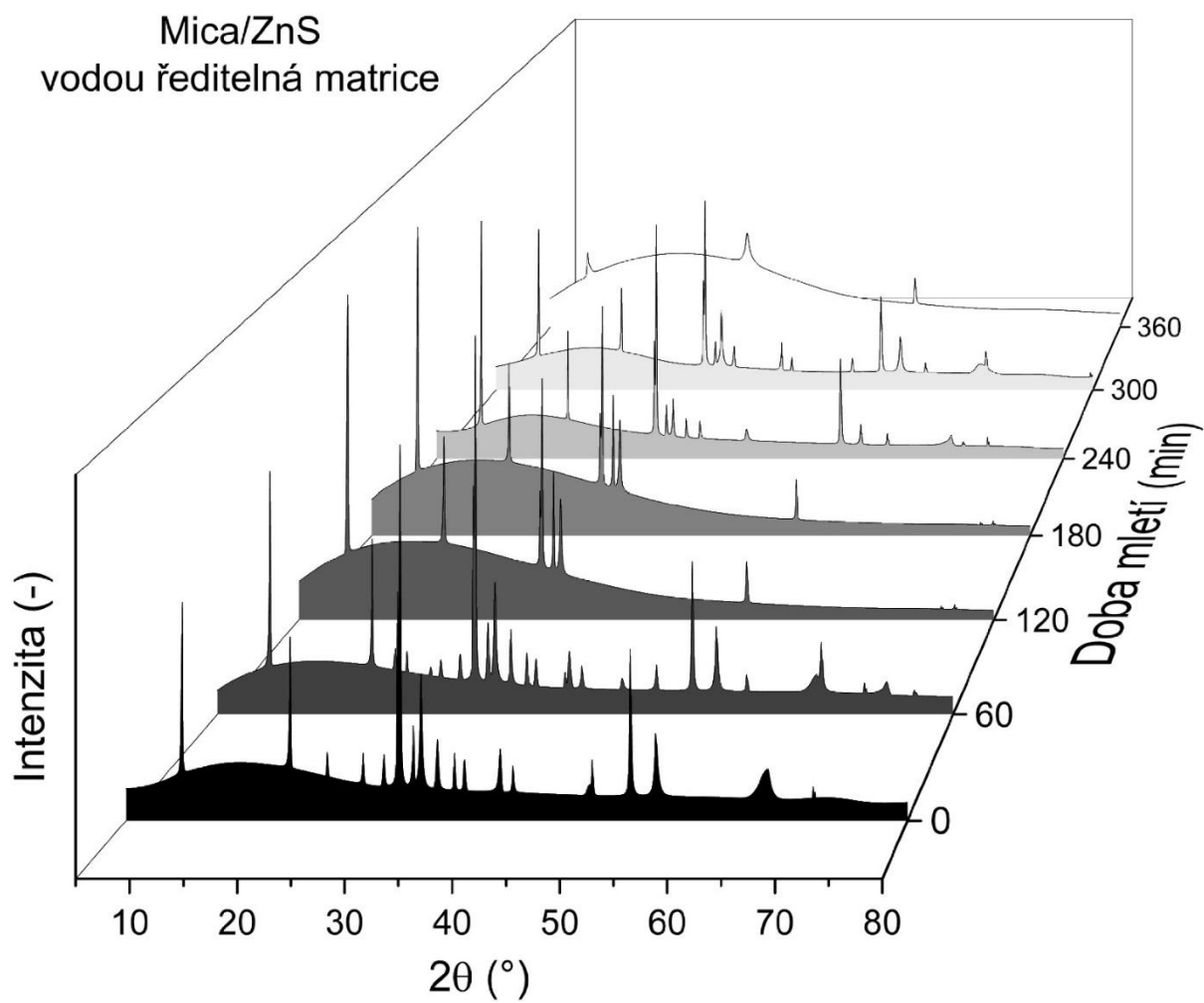


Obrázek 8 SEM snímky částic v průběhu mletí ROKO IRreflex S (0,60,120,180,240,300 a 360 min).

Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.

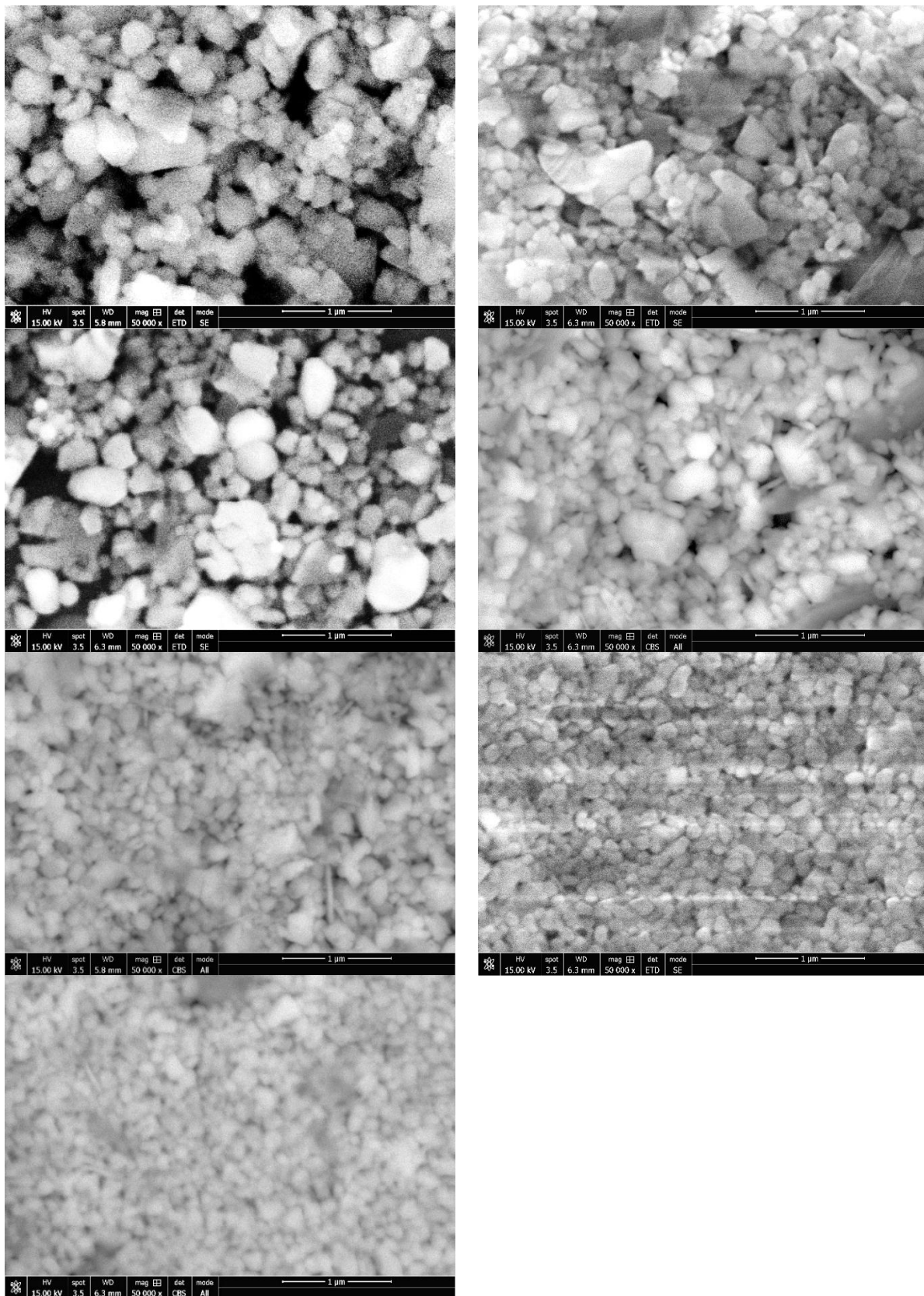
Tabulka 4 Receptura použitá pro ověřovací zkoušku – vodou ředitelná matrice





Obrázek 10 Přehled difrakčních čar, odpovídajících měnícím se velikostem krystalických domén v průběhu procesu mletí - ROKO IRreflex W.

Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.



Obrázek 11 SEM snímky částic v průběhu mletí ROKO IRreflex W (0,60,120,180,240,300 a 360 min).

Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.

4. Závěr z provedených výrobních zkoušek:

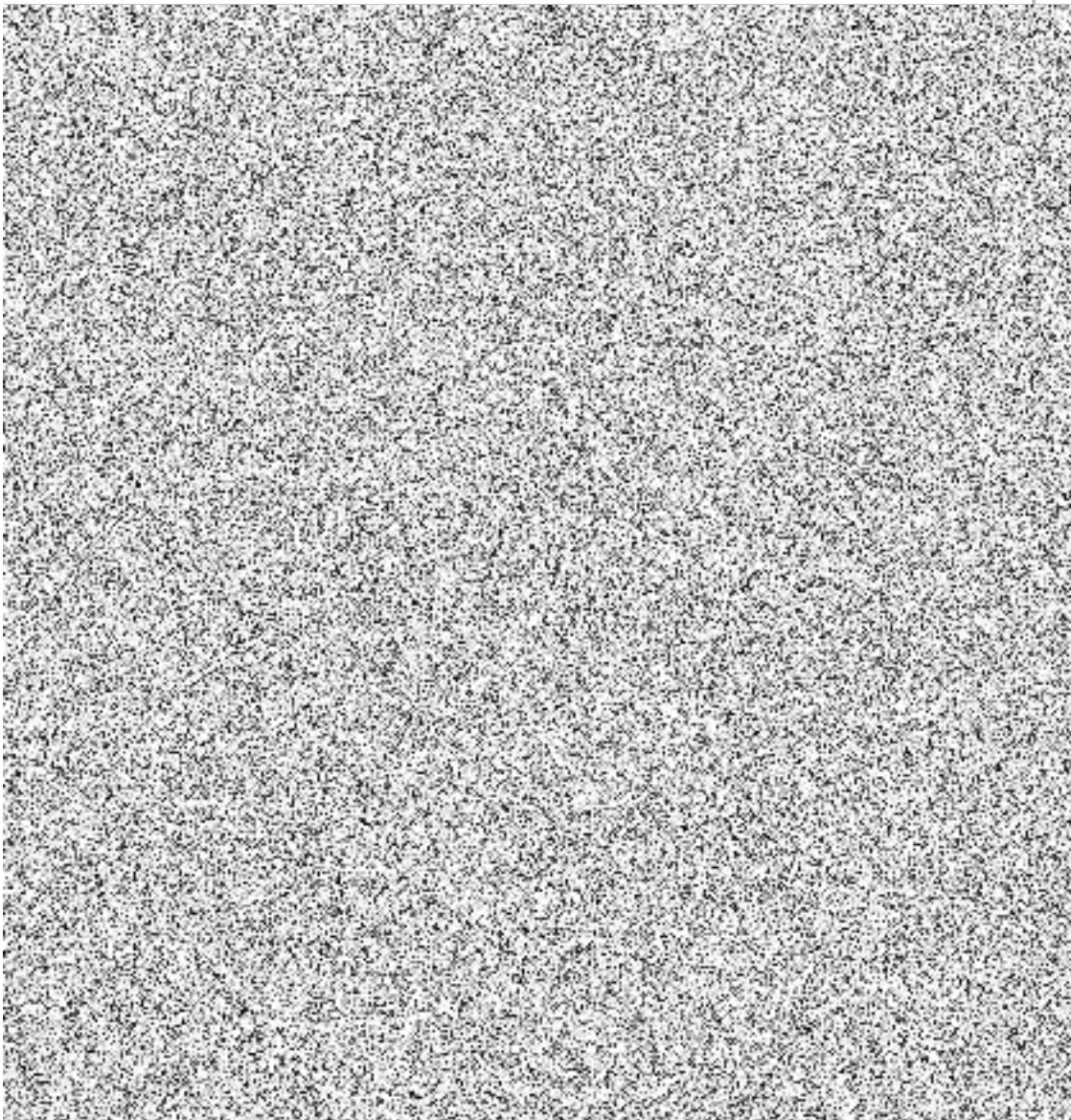
Během nulté výroby ROKO IRreflex S a W byl ověřen technologický postup pro přípravu thixotropního gelu, který byl doporučen na základě laboratorních zkoušek v laboratořích ROKOSPOL. Při výrobě na velkém výrobním zařízení nebyly zjištěny nedostatky plynoucí z odlišnosti těchto výrobních zařízení. Na základě toho byla potvrzena správná receptura a technologický postup.

Následná výrobní zkouška v množství šarže 100 kg byla provedena dle stejného technologického procesu. Průběh výroby bez komplikací, technologie byla odladěna k dosažení účinné dispergace a k vysoké účinnosti mletí. S produktem byla vždy provedena výstupní kontrola kvality

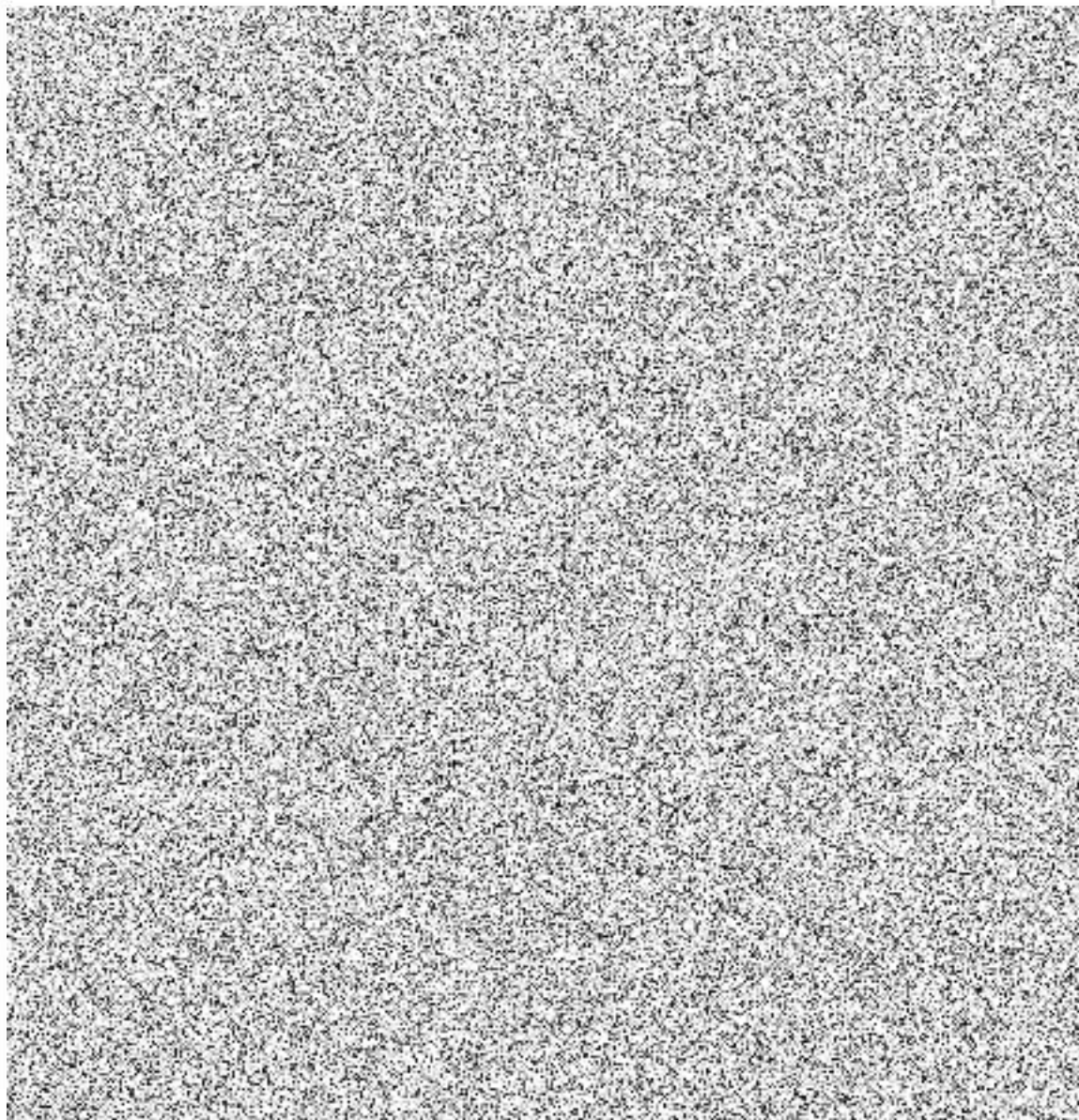
Výrobní šarže v množství 100 kg ověřila, že se jejím **zavedením jedná o systémovou reprodukovatelnou změnu.**

Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.

Příloha 2. – Výrobní příkazy polotovaru ROKO IRreflex

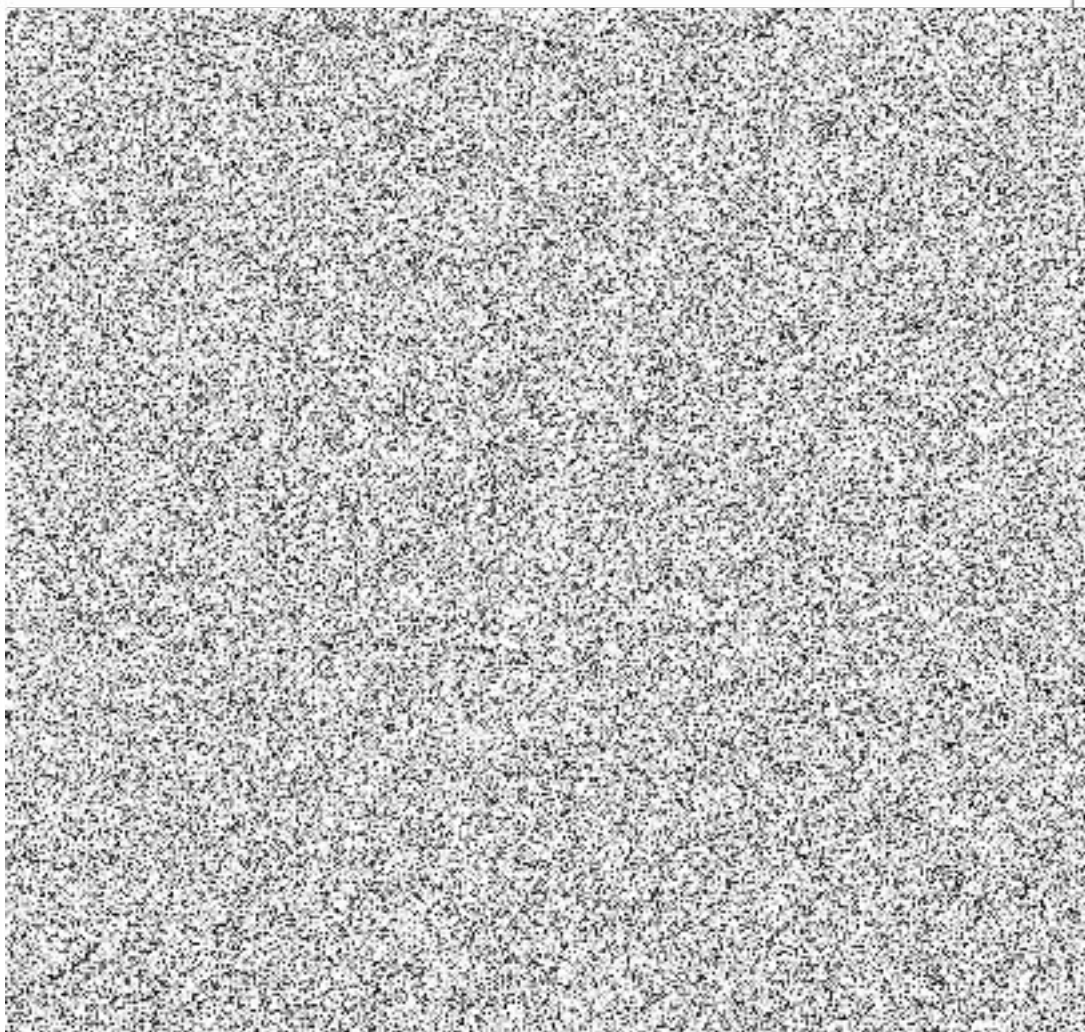


Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.



Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.

Příloha 3. – Výrobní příkazy ROKO IRreflex S a ROKO IRreflex W



Ověřená technologie výroby solárně odrazivého plniva a jeho mletí do podoby thixotropních gelů.

