

Plastløftet fagdag

16. januar

Ole Anton Bakke
Emballasjesjef



Litt om Jotun



- Malingprodusent
- Hovedkontor i Sandefjord
- Omsetning 17.7 milliarder kr (2018)
- Ca 10 000 ansatte
- Fire segmenter
- Nytt hovedkontor og FoU-senter i Sandefjord åpnes i 2020

Vår nytte av deltakelse i Plastløftet

- Kunnskap om resirkulert plast
- Tiltak for å redusere plastbruk
- Mer fokus på problemstillingen internt
- Bedre samarbeid med leverandørene
- Økt forståelse for kompleksitet



Hva har skjedd siden sist?

Fremdeles utfordrende, men fortsatt mulig!

Typiske utfordringer er fremdeles:

- Kvalitet
- Farge
- Lukt
- Mekanisk styrke
- Emballasjeproduksjon



Fagdag Plastløftet 15.01.19

Resirkulert plast i malingemballasje

norner Testrapport

Report ID: N019219 | Nummer prøvestykke: 2217353 | Dato: 22.01.2019 | Klient/Prosjekt: Korfforsøjet

Kunde / Kontaktperson / Referanse: Korbrenningslag
 Jørgen AS
 Adr.: Ole Anton Bakke | Moten Augustad

Tittel
 Testing av spånn resirkulert materiale

Utført av
 Kristin Hjeltnes / Heidi Hougton / Charlotte Wang / Hannele Skarpen | Godkjent av: Øyvind Arve Håkonsen

Oppgave
 Jørgen AS ønsker å teste spånn produsert i resirkulert materiale og sammenligne med spånn i jøntilføyd materiale.

Metode
 Mikroskopanalyse viser at resirkulert materiale inneholder forurensning av metallpart, sandom og fremmedstoffer av ulike polymermaterialer. Makroskopiske undersøkelser reduseres ved innblanding av resirkulert materiale. Reduseringen øker med økende mengde resirkulert materiale. Adhøningsprøven på det resirkulerte materialet viser at antiskittensene i denne prøven vil egne seg for en levetid minimum 2 år i forsteringspart, det er også forner en fler-mengde UV stabiliserer i prøven.

Utvikling
 Analytisk metode

Nome AS | Tlf: +47 80 07 80 00 | Org.nr: NOR 87303004A
 Anstøttende: P.O. Box 100 | Fax: +47 80 07 81 24
 Høyre | Web: www.norner.no

1 Prøver og informasjon
 Norner har mottatt spånn produsert i resirkulert materiale for testing og sammenligning med spånn produsert i jøntilføyd materiale. Følgende spånn er mottatt:

- Spånn - referanse
- Spånn - 50% jøntilføyd / 50% resirkulert
- Spånn - 100% resirkulert

2 Beskrivelse av eksperimenter, metoder og resultater

2.1 Forberedelse av prøver for mikroskopisk, Mikroskopisering
 Metode: Mikroskopisering i henhold til intern metode M730510
 Instrument: Leca M2155
 Prøve type: Spånn
 Test betingelser: Drikk tykkelse: 20 og 5 µm.

2.2 Lys mikroskopi (LM)
 Metode: Øjermontasje i henhold til metode M730517
 Instrument: Zeiss Axiophot
 Prøve type: Mikroskop betjent av vegg på spånn.
 Test betingelser: Øjermontasje i Lykt

Nome AS, Rapport dato: 22.01.2019 | 3(11)

norner

Mikroskopanalyse av sprøytefaste 10 malingsspånn med henholdsvis 50% og 100% resirkulert

50% resirkulert | 100% resirkulert

Figur 1 Bild av mikroskop på spånn

Figur 2 LM bilde av overflaten til mikroskop bilde 50% resirkulert

Figur 3 LM bilde av overflaten til mikroskop bilde 100% resirkulert

Figur 4 LM bilde av mikroskop betjent av spånnspjenn bilde 50% resirkulert

Figur 5 LM bilde av mikroskop betjent av spånnspjenn bilde 100% resirkulert

Nome AS, Rapport dato: 22.01.2019 | 3(11)

norner

Figur 4 LM bilde av mikroskop betjent av spånnspjenn bilde 50% resirkulert

Figur 5 LM bilde av mikroskop betjent av spånnspjenn bilde 50% resirkulert

Figur 6 LM bilde av mikroskop betjent av spånnspjenn bilde 100% resirkulert

Kommentarer:
 Mikroskopanalyse viser at ved blanding av resirkulert materiale med jøntilføyd materiale, reduseres innholdet av metallpart, sandom og fremmedstoffer av ulike polymermaterialer. Makroskopiske undersøkelser reduseres ved innblanding av resirkulert materiale. Reduseringen øker med økende mengde resirkulert materiale. Adhøningsprøven viser at det resirkulerte materialet vil egne seg for en levetid minimum 2 år i forsteringspart, det er også forner en fler-mengde UV stabiliserer i prøven.

Nome AS, Rapport dato: 22.01.2019 | 4(11)

2.3 Tensile test / ISO527-1-2

Metode
 Determination of tensile properties - According to ISO 527-1/2
 Part: General purpose
 Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics
 Check 20°C without moisture adsorption - only room temperature

Instrument
 Zwick Z10.2 without Moore add-on-system - only room temperature

Definitions
 Modulus, MPa - slope of the stress-strain curve in the strain interval between 0.02% and 0.25%
 Stress at yield, MPa - stress at yield strain corresponding to the yield point strain at yield - i.e. the first occurrence of a tensile test of a strain increase without a stress increase
 Stress at break, MPa - stress at which the specimen breaks
 Nominal strain at break, % - strain at which the specimen breaks
 Stress at break, MPa - stress at which the specimen breaks
 Strain at break, % - tensile strain corresponding to the point of rupture
 Elongation at break, % - elongation at break at the point of rupture

Specimen type
 Type: Tensile specimen, 50mm/min
 Tensile modulus: 10mm/min
 Test temperature: From 0°C to 300°C
 Gauge length Type A: L0=15mm
 Type B: L0=20mm
 Type C: L0=30mm
 Gripping distance L: 110mm
 Parallel length: 60mm

Method uncertainty
 Tensile modulus: ±2%
 Stress/Strain at yield: ±1% / ±1%

Nome AS, Rapport dato: 22.01.2019 | 5(11)

Tabell 1 - Tensile resultater

Sample	Parallel	Tensile modulus (MPa)	Stress at yield (MPa)	Strain at yield (%)	Stress at break (MPa)	Strain at break (%)
Referanse	1	1542	27.1	0.1	21.4	25.3
	2	1542	27.2	0.2	18.1	20.9
	3	1529	26.7	0.2	16.1	19.8
	4	1536	27.0	0.2	19.7	20.1
	5	1502	27.2	0.1	22.4	25.1
Average	1538	27.0	0.2	20.3	23.0	
50% PCR = 50% Jøntilføyd	1	1418	26.2	0.6	23.1	27.0
	2	1243	25.6	0.5	22.4	26.4
	3	1219	25.0	0.1	22.0	25.0
	4	1445	26.3	0.0	22.6	23.6
	5	1252	26.1	0.0	22.6	24.2
Average	1429	26.0	0.1	22.7	25.1	
100% resirkulert	1	1284	24.5	0.4	21.9	22.0
	2	1254	24.2	0.3	21.9	22.7
	3	1267	24.0	0.3	21.3	21.6
	4	1262	24.0	0.2	20.0	21.6
	5	1242	24.3	0.5	20.4	20.9
Average	1264	24.4	0.4	21.3	22.0	
Stdev	11	0.3	0.4	0.6	0.3	

Tensile modulus (Mpa)

Nome AS, Rapport dato: 22.01.2019 | 5(11)

2.5 High performance liquid chromatography, HPLC

Metode
 Vækkromatografi i henhold til metode M730533

Instrument
 Agilent 1200

Prøvetype
 100% resirkulert materiale, PP

Analysetilsetninger
 1. Forberedelse av prøven
 Spånn knust til støv og malt til pulver
 Mikroskopanalyse
 2. Hromatografiske betingelser:
 Kolonne C-18
 Mobilfase: H2O/ACN/0.1% gradient
 Detektor UV, 215 nm
 UV-eksponeringstid: 30 sekunder
 Faste komponenter som inneholder atomarisk struktur, opp til ca 3000 i molekylvekt

Definisjoner
 2.5.1 GC
 Metode: Gaschromatografi med MS-detektor i henhold til intern metode
 Instrument: Agilent 6890
 Prøvetype: 100% resirkulert materiale, PP
 Analysebetingelser: 1. Forberedelse av prøven og malt til pulver
 Mikroskopanalyse
 2. Hromatografiske betingelser:
 Kolonne HP-5
 Bæremiddel: Helium
 Detektor: Masse spektrometer, MS
 Gaschromatografi: separerer den kjemiske forbindelsen og MS-detektoren identifiserer stoffene og den kjemiske strukturen

Tabell 3 - Additiv resultater, 1 µl, fra HPLC-UV og GC-MS analysen

Prøve	SO119	PPB	PPB-Rest	HAL570
100% resirkulert materiale, PP	CAS# 6283-79-8	CAS# 11970-04-4	CAS# 26906-11-9	CAS# 52629-07-9
	190	80	500	40

Arbokkatsjonene i denne prøven vil egne seg for en levetid minimum 2 år i forsteringspart.
 HAL570 er et fotostabiliserende monomert amin-yl-stabilisator (HAL5) beregnet for UV stabilisering av lytt gods som spånn av PP.

Figur 2 - HAL570 CAS# 52629-07-9

Nome AS, Rapport dato: 22.01.2019 | 10(11)

3 Konklusjon

Mikroskopanalyse viser at resirkulert materiale inneholder forurensning av metallpart, sandom og fremmedstoffer av ulike polymermaterialer. Makroskopiske undersøkelser reduseres ved innblanding av resirkulert materiale. Reduseringen øker med økende mengde resirkulert materiale. Adhøningsprøven viser at det resirkulerte materialet vil egne seg for en levetid minimum 2 år i forsteringspart, det er også forner en fler-mengde UV stabiliserer i prøven.

Jøntilføyd metode
 Denne er den beste metoden for å gjøre dette dokumentet mer tydelig og mer lett å lese og forstå. Det er viktig å merke seg at denne metoden vil gi bedre resultater enn de andre metodene som er beskrevet i denne rapporten. Dette dokumentet er et resultat av et samarbeid mellom Ole Anton Bakke og Ole Anton Bakke. Dette dokumentet er et resultat av et samarbeid mellom Ole Anton Bakke og Ole Anton Bakke.

Nome AS, Rapport dato: 22.01.2019 | 11(11)



3 Konklusjon

Mikroskopanalysen viser at resirkulert materiale inneholder forurensing av metallbiter, sandkorn og fremmedmateriale av ulike polymermaterialer.

Mekaniske egenskaper reduseres ved innblanding av resirkulert materiale. Reduksjonen øker med økende mengde resirkulert materiale.

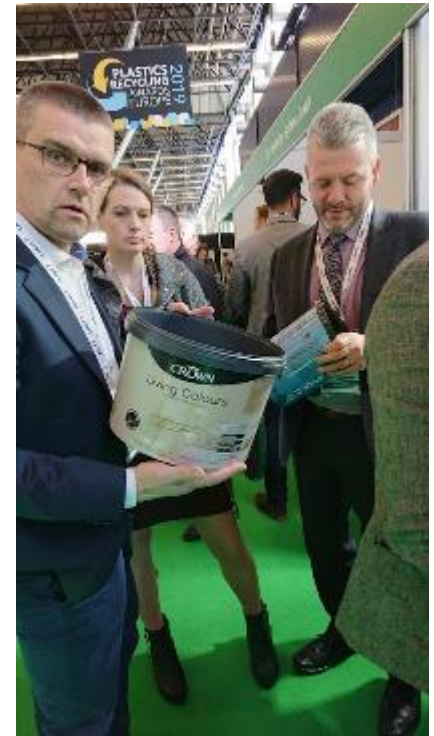
Additivanalysen på det resirkulerte materialet viser at antioksidantene i denne prøven vil egne seg for en levetid i minimum 2 år i romtemperatur. Det er også funnet en liten mengde UV stabilisator i prøven.

Erfaringer så langt

- Lett å være optimistisk, og det er langt fra en prototype til kommersialisering
- Jo mer man lærer, jo mer komplisert blir det
- Alle i egen organisasjon har ikke oppgaven som sitt primære fokusområde
- Store konsekvenser om emballasjen feiler
- Medfører løsningene økt kompleksitet og høyere kostnader er de vanskelig å implementere

Rollefordeling i videre arbeid

- Vi er eksperter på maling, og må se vår begrensning i forhold til emballasjeutvikling
- Emballasjeleverandørene må utvikle og tilby kvalitetssikrede løsninger
- Vi som kunder skal være samarbeidspartnere og pådrivere i utviklingen
- Ressurskrevende interntesting står foran oss, for å sikre at de løsningene som blir tilgjengelige, er tilstrekkelig kvalitetssikret og egnet for våre produkter



Risiko i forhold til kvalitet

- Stort antall emballasjeeenheter: ca. 6 millioner i året
- Høy verdi på produktet
- Høye emballasjekrav til mekanisk styrke, transport og fargeblanding
- Produktene har lang holdbarhet
- Store volumer i distribusjonskanal



Veien videre

1. Sannsynligvis kommer leverandørene våre til å tilby emballasje i resirkulerbart materiale i begrenset mengde 2020
2. Vi kommer til å prioritere interntesting av denne emballasjen
3. Ta i bruk emballasje av resirkulert plast i begrenset omfang dersom punkt 1 og 2 lykkes
4. Inkludere bærekraft og emballasje i langsiktige produktutviklingsprosjekter