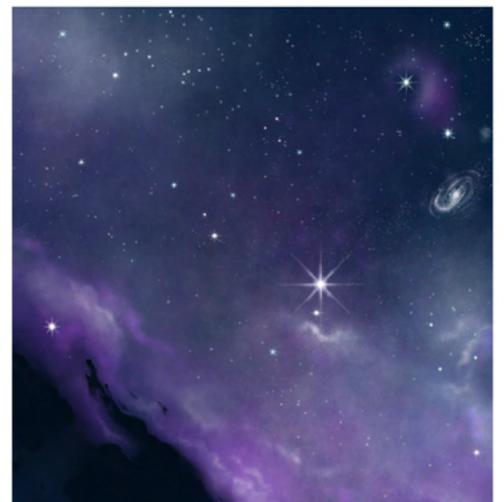
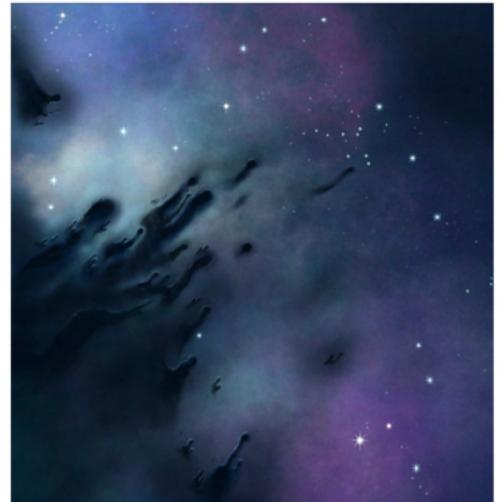
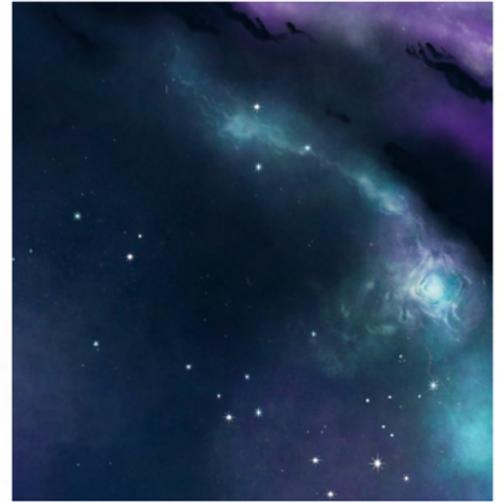
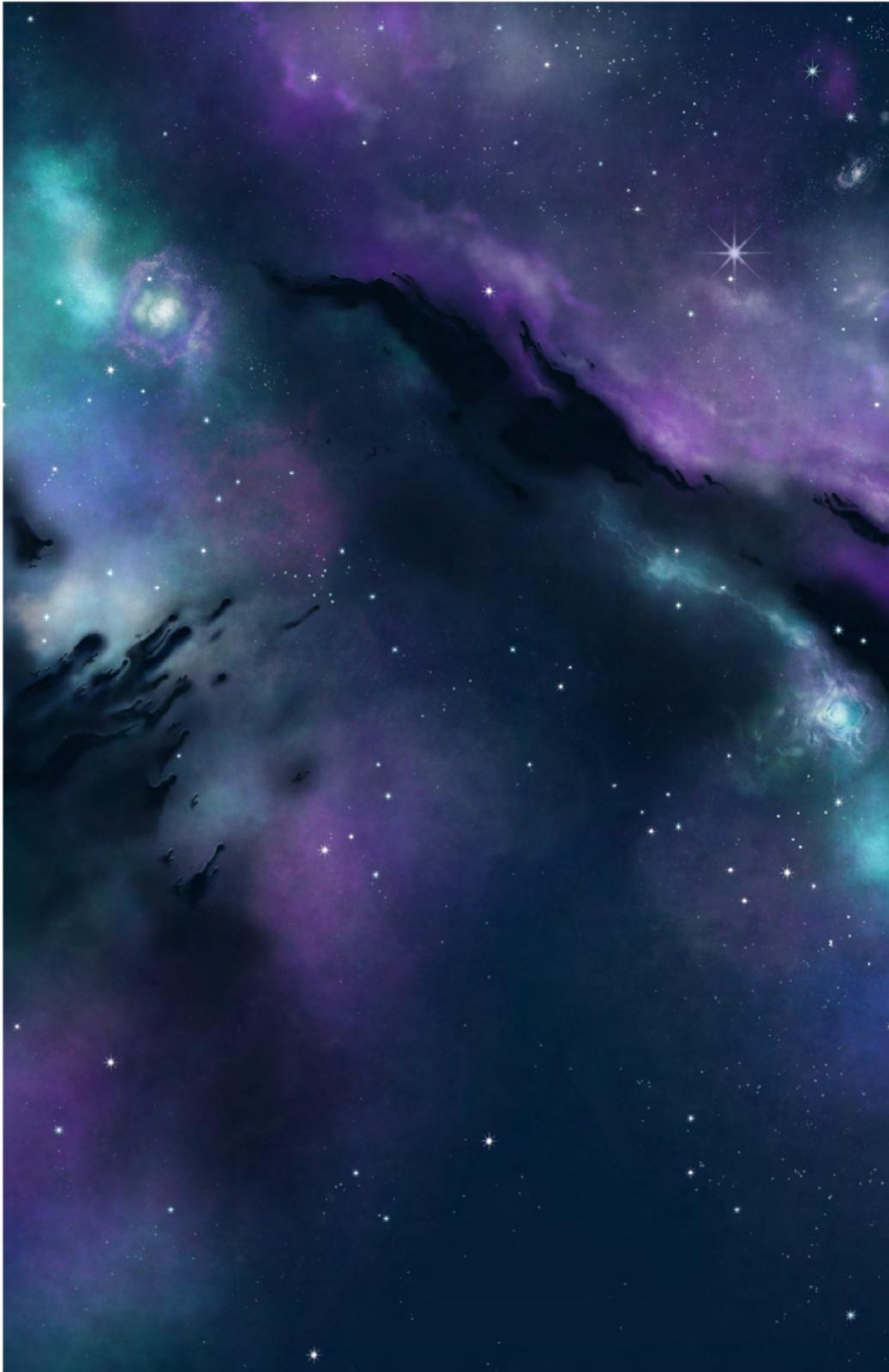


# Marta Paula Tychoniec - portfolio

graphic design - illustration - book cover

## Illustration - digital



The background is part of the visual identity of the space podcast. Illustration elements are used in social media, the whole background for portraits of podcast guests. The color inspiration and elements of the drawing are inspired by the latest NASA photos, from the latest telescope - *JWST*.

# Marta Paula Tychoniec – portfolio

graphic design - illustration - book cover

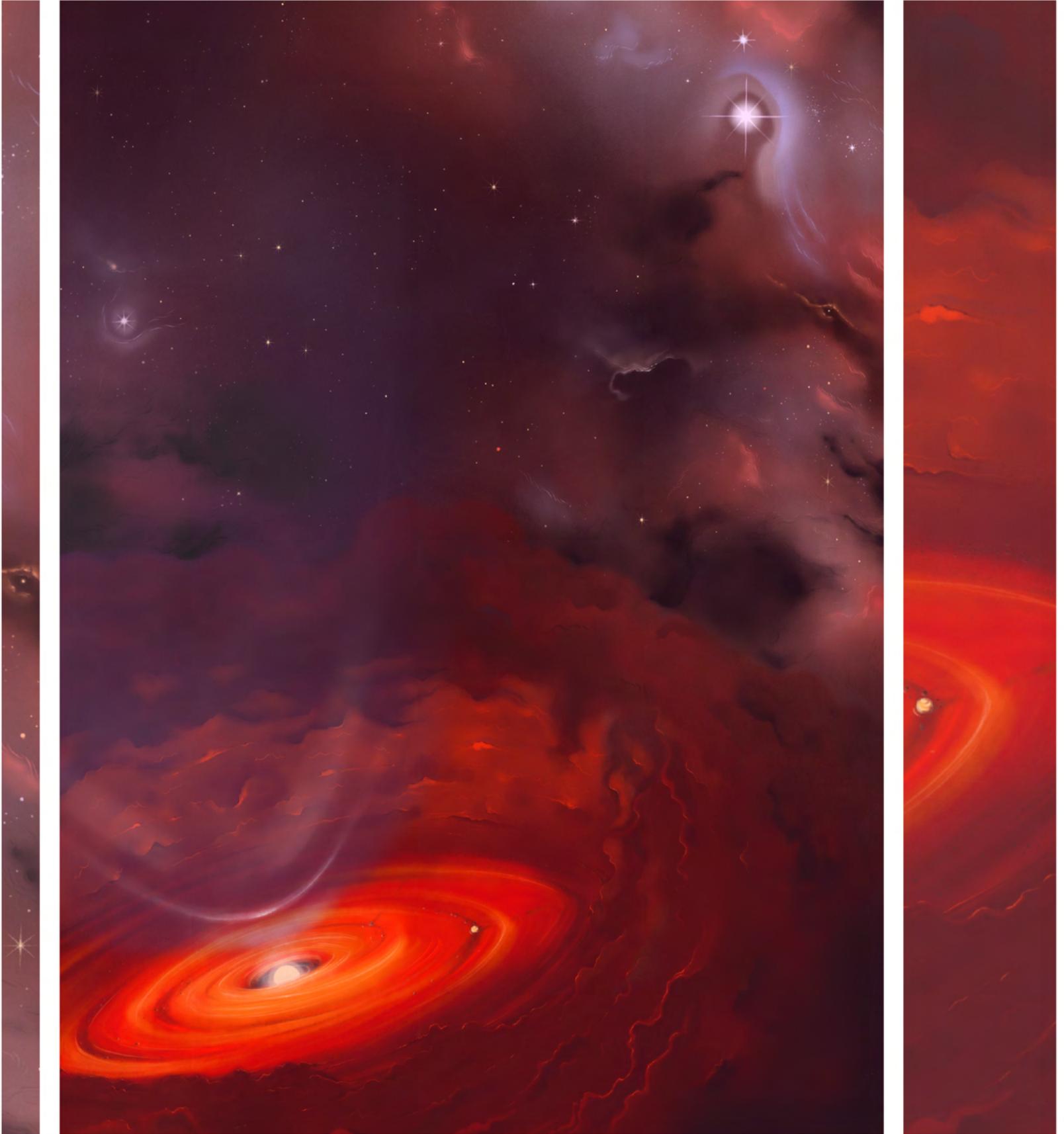


Illustration created for the competition for the cover of the publication "*Astronomy and Astrophysic*". The project was created in cooperation with a doctor of astronomy who studies the first stages of the formation of stars and planets.

# Marta Paula Tychoniec – portfolio

graphic design - illustration - book cover

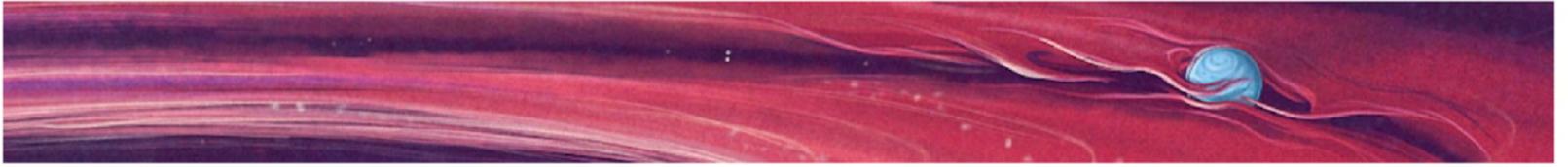


Illustration created for the cover of Lisa Wölfer's PhD thesis *Ingredients of the planet-formation puzzle* - Gas substructures and kinematics in transition discs.

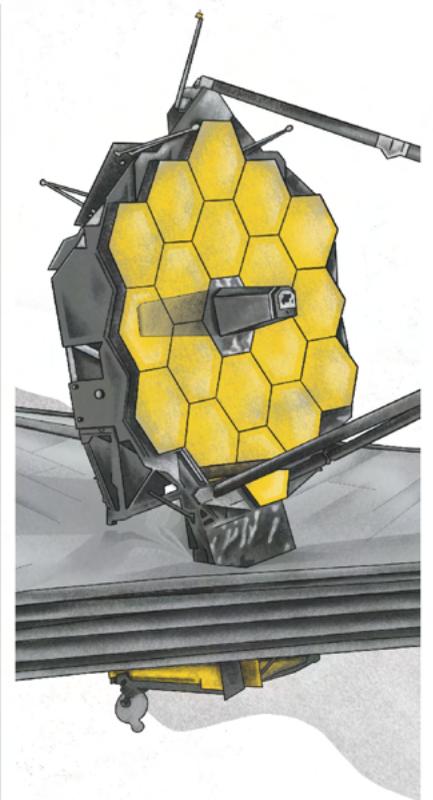
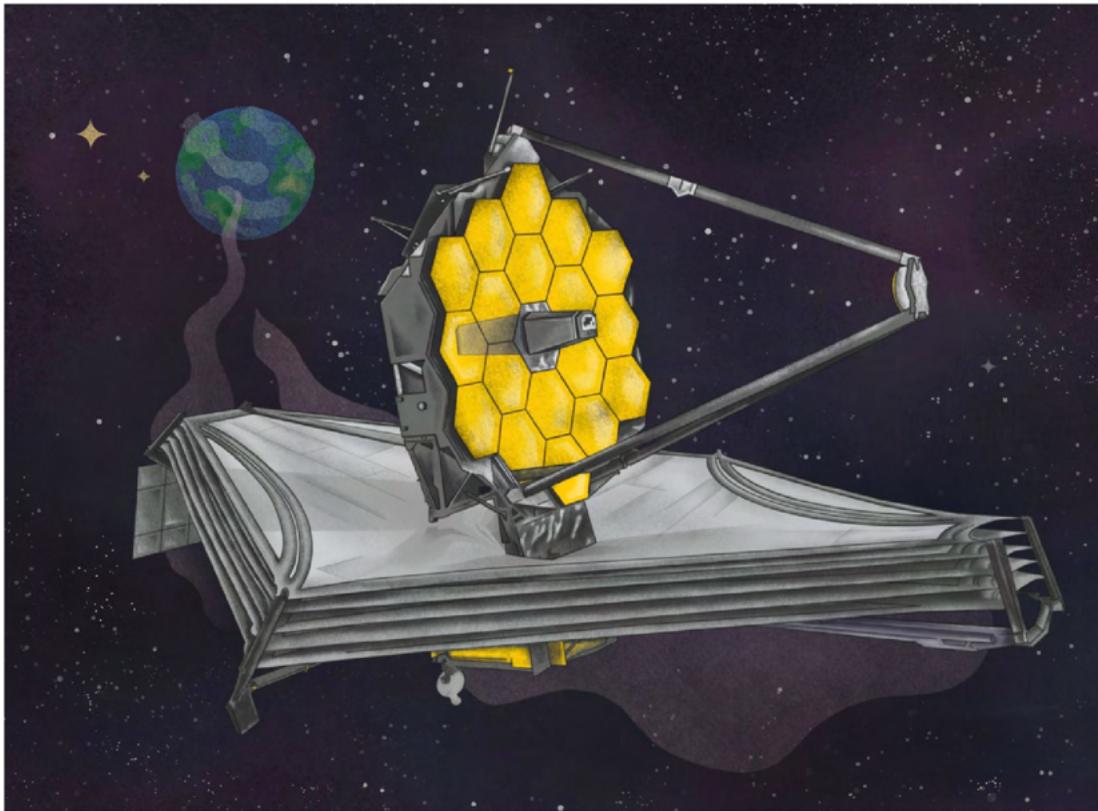
# Marta Paula Tychoniec – portfolio

graphic design - illustration - book cover



Illustrations presents behavior of planetary disk dust and planets forming in it.

Illustration of James Webb's telescope created for an article in *Urania* bimonthly. (Volume XCII, number 6/2021)



TEMAT 2 OKLADKI

# Teleskop kosmiczny Jamesa Webba

## PODCZERWONE OKNO NA WSZECHŚWIAT

● Lukasz Tychoniec, Agata Karska

Kiedy w 1996 roku przedstawiono pierwszy plan Teleskopu Kosmicznego Nowej Generacji (ang. New Generation Space Telescope), nikt nie spodziewał się, że startu doczekamy się dopiero 26 lat później. Wreszcie, 22 grudnia 2021 r., teleskop znany dziś jako Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba (ang. James Webb Space Telescope, w skrócie JWST) rozpocznie swoją długą oczekiwaną podróż do punktu libracyjnego L2, położonego 1,5 mln km od Ziemi. Tam, obok innych legendarnych teleskopów (m.in. Hubble, Planck czy Gaia), rozpocznie niezwykle precyzyjne obserwacje kosmosu w podczerwieni.

\* To nieopisana data planowanego startu. Kiedy ten numer „Uranii” trafi do rąk Czytelnika, wszystko będzie już jasne (red).

**C**hoć data startu była wielokrotnie przekładana, to chyba jest pewne: jeżeli nie byłyby nie byłoby tak blisko rozpoczęcia misji. Liczne odkładanie terminu startu świadczą o tym, jak wielkim przedsięwzięciem technicznym była budowa JWST. Mamy w końcu tylko jedno podejście i nie ma miejsca na poprawki — po prostu wszystko musi zadziałać na pierwszym raz. Nie ulga wprawdzie, że ogromna ciężkość i zgędy na kolejne nakłady finansowe na teleskop Jamesa Webba zadowolono wielokrotnie sukcesowi teleskopu Hubble’a — bezproblemie najwybitniejszego teleskopu astronomicznego w całej historii. Teleskop Jamesa Webba nazywany jest często następcą Hubble’a, co ma związek z doniosłością jego naukowej misji, pokładanym oczekiwaniem i potencjałem na zastąpienie kolejnych pokoleń. Jednak z technicznego i astronomicznego punktu widzenia JWST to zupełnie inna liga.

Na rysunku i modelu zobaczyć można jednego z pierwszych koncepcji następcy Hubble’a. Już w pierwszej wersji konstrukcja miała mieć dużo większe lustra: wtedy astronomicznie, więc nieco większe niż ówczesny Hubble, ale nie więcej niż 6,5 metra. Szybko stało się jasne, że najbardziej efektywnym sposobem na wyłuskanie tak dużego teleskopu w kosmos jest złożenie go przed startem, a następnie „rozpakowanie” u celu kosmicznej podróży, w punkcie L2. Oznacza to, że w odróżnieniu od teleskopu Hubble’a żadne nie są naprawcze nie wchodzi w grę.

Dlaczego start teleskopu Jamesa Webba to taki spektakularny wydarzenie? Często możemy się spotykać po obserwacjach JWST? Aby odpowiedzieć na te pytania, warto najpierw spojrzeć nieco szerzej na kwestię obserwacji astronomicznych, a konkretnie — dlaczego w ogóle wypłyły teleskopy w przestrzeni kosmicznej.

Niemal wszystkie, co wiemy o Wszechświecie — jego początkach i najbliższym otoczeniu — wynika z tego, że jesteśmy w stanie zaobserwować światło docierające do nas z innych obiektów astronomicznych. Wyjątkami są bezproblemie mogą być badacze do obiektów Układu Słonecznego, badania meteorów, rejestrowanie fal grawitacyjnych i cząstek elementarnych, np. neutronów.

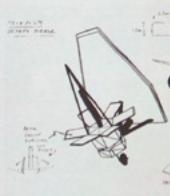
Widzimy światło słoneczne w dzień i gwiazdy w nocy, ponieważ znajdują one w tym zakresie promieniowania elektromagnetycznego, który jest rejestrowany przez nasze oczy. Promieniowanie elektromagnetyczne, czyli w uproszczeniu światło, to jednak znacznie więcej niż to, co widzimy gołym okiem. Nie są rejestrowane przez promienniki widzialne, ograniczają się do wyznaczonej informacji o Wszechświecie.

Ziemska atmosfera blokuje znaczną część promieniowania — w tym, na naszej szerokości, większość promieniowania UV, promieniowanie rentgenowskie czy fale gamma. Nie przepuszczają również znaczącej części promieniowania podczerwonego. Jednocześnie, kiedy z tych zakresów światła kryje bezcenne informacje o ko-

smosie. Jeśli więc chcemy dotrzeć do tych informacji, musimy uwolnić się od ziemskiej atmosfery (rys. 2). Od kiedy tylko były kosmiczne stały się możliwe, nasze kosmiczne gaby pierwsze skrzypce w odkrywaniu przed nami tajemnic nieświecącego i promiennego Ziemi Wszechświata. Dobrej przykładowi są obserwatorium promieniowania rentgenowskiego Chandra, promiennik gamma Compton czy misje obserwujące w podczerwieni, jak teleskopy Spitzer czy Herschel.

Nawet dla obserwacji w świetle widzialnym atmosfera stanowi utrudnienie ze względu na warunki pogodowe, zanieczyszczenie światłem i zaburzenie obserwowanego światła w trakcie jego podróży przez atmosferę (rys. 3), więc, które znacznie utrudnia uzyskanie obserwacji o wysokiej rozdzielczości. To dlatego tak wielkim sukcesem jest misja Teleskopu Kosmicznego Hubble’a. Pomimo że jego domena jest światło widzialne, dostarczył wielu niezamierzonych obserwacji i wykonał wiele spektakularnych zdjęć kosmosu, właśnie dzięki uwolnieniu się od ograniczeń atmosferycznych. Misja odbyła ponad 30 lat od momentu kiedy Hubble rozpoczął obserwacje, wciąż jest niezmienne popularny wśród badaczy i badaczy kosmosu.

JWST to zupełnie inny teleskop niż Hubble. Po pierwsze będzie zdecydowanie dalej: aż 1,5 mln km od Ziemi, z dala od promieniowania słonecznego, które utrudnia jego pracę poprzez nagrzewanie teleskopu. Zdecydowanie większe, 6,5-miastro soczewka większa rozdzielczości i więcej zbieranie światła od odległych

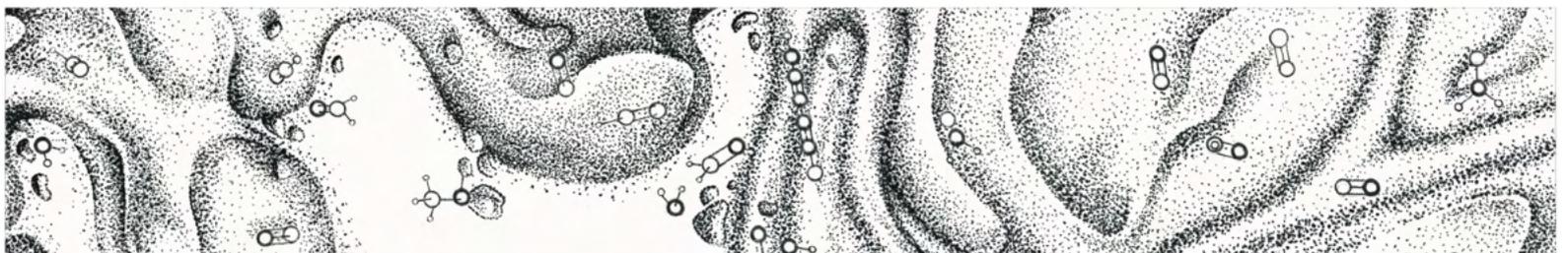


Rys. 1. Po lewej pierwszy szkic Nowej Generacji Space Telescope, później rozszerzonego Teleskopu Kosmicznego Jamesa Webba. Po prawej końcowy projekt teleskopu Webba

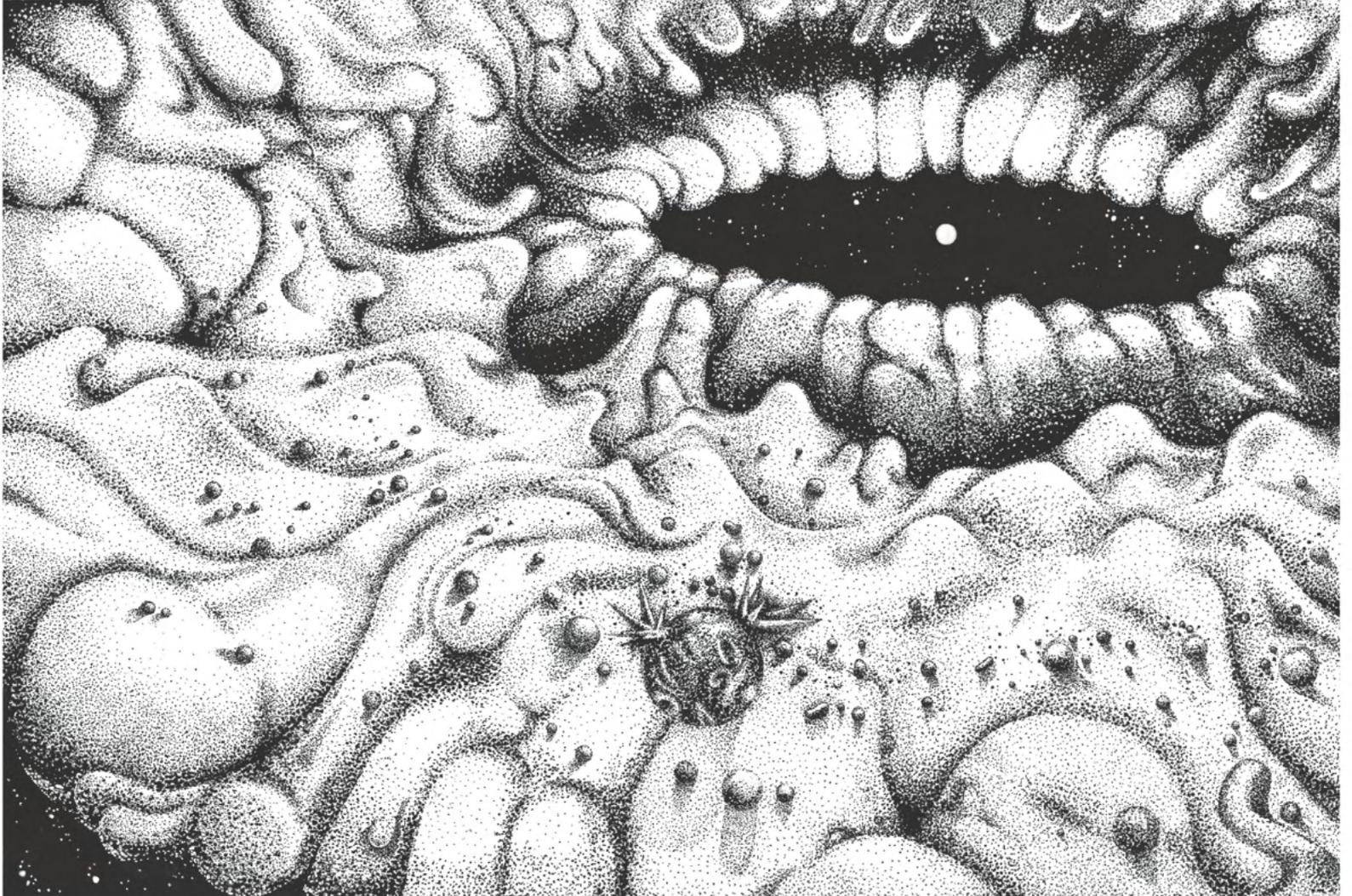
Book illustration - Astrochemistry (ink)



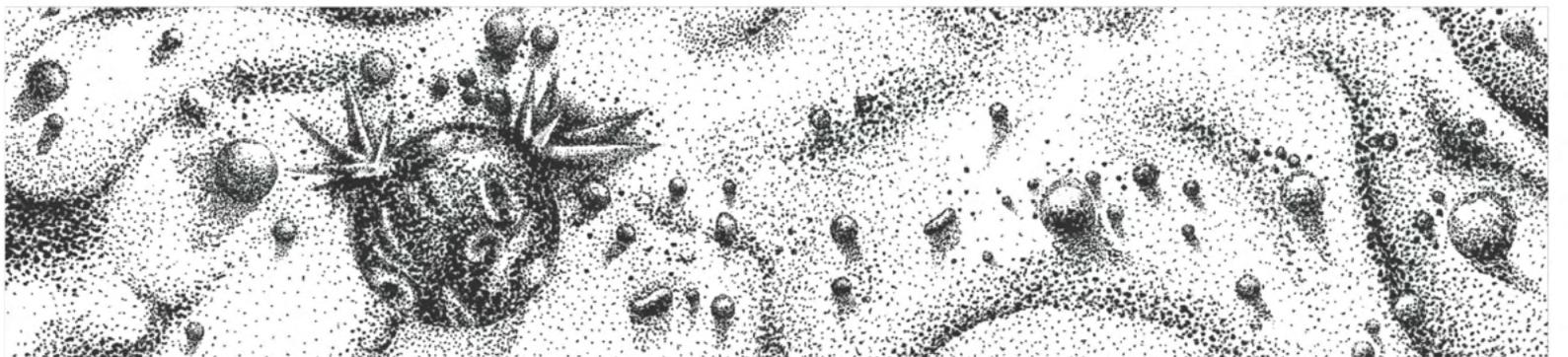
Illustration of cosmic molecules. To illustrate a particle as tiny as the molecule required bringing the observer closer to the source. Jet, disk, gaseous envelope, and subsequent layers of the cloud are coming out of space into the white frame give the impression of being closer, even inside the young stellar system in the making.



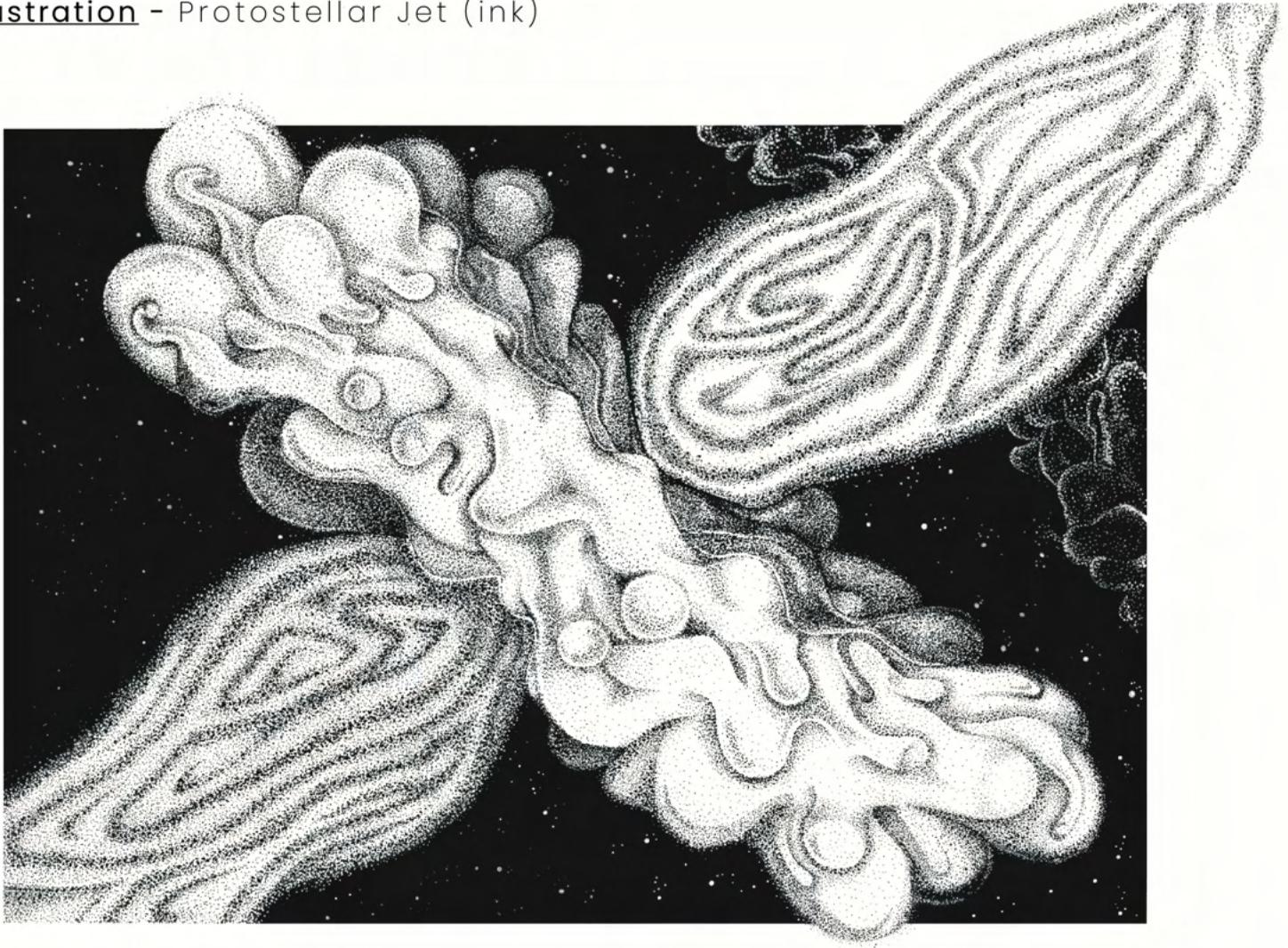
Book illustration – Planet Formation (ink)



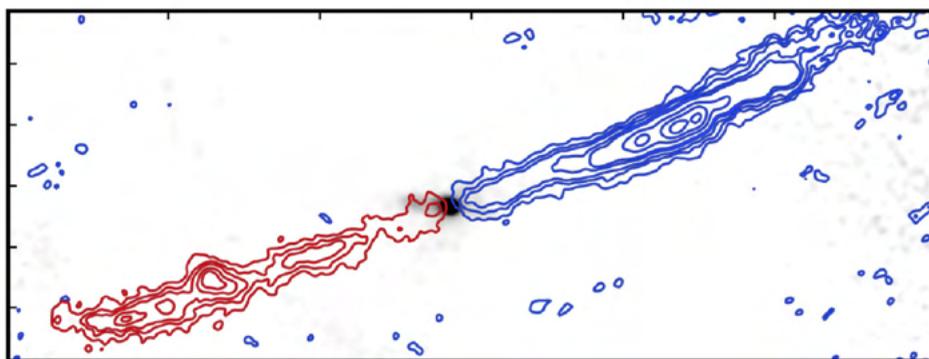
The illustration presents the *planet formation* process where dust and gas are fueling the planetary cores. As the molecular cloud collapses, its initial rotation creates a flattened disk swirling around a newborn star. The disk, full of tiny dust grains and larger pebbles, is where planets start to form.



Book illustration - Protostellar Jet (ink)



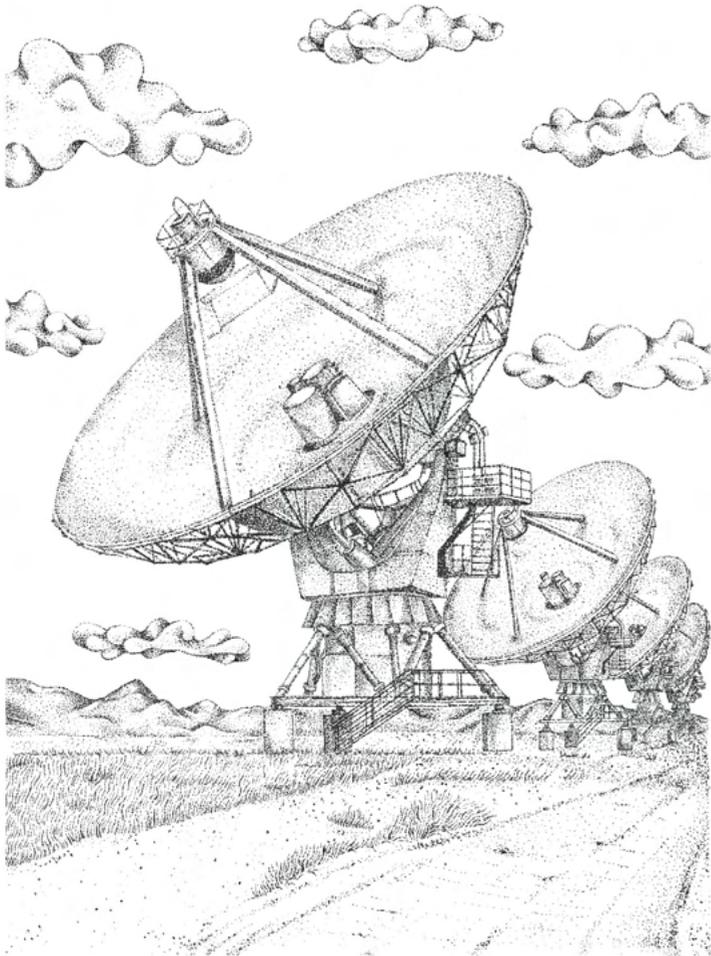
Contour maps are useful in showing astronomical data, such as the brightness of carbon monoxide in this jet. Such contours were an inspiration for my artistic impression of jets. Colours represent the movement of the gas: due to the Doppler effect gas flying away from us is seen as red- shifted and the jet pointed in our direction is blueshifted. The artwork illustrates the 3D nature of the jet with one part escaping the frame on the top and another hiding behind the frame at the bottom



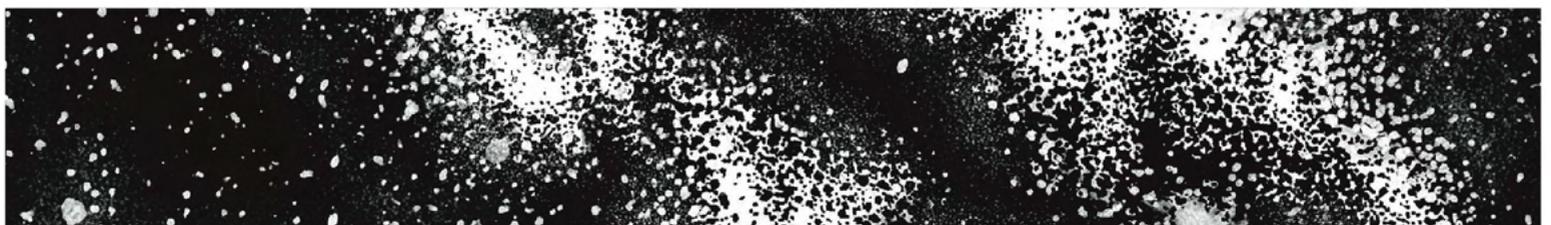
# Marta Paula Tychoniec - portfolio

graphic design - illustration - book cover

## Book illustration - VLA and ALMA (ink)



VLA (Very Large Array) and ALMA (Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array) telescopes



# Marta Paula Tychoniec

graphic design - illustration - book cover

contact: [marta.paula.tychoniec@gmail.com](mailto:marta.paula.tychoniec@gmail.com)